

VERSCHIJNT TWEE
MAAL PER MAAND

ELEKTRONISCHE PULSCOUNTER

PRAKTIJK
UIT HET LAB

TAA300
vermogensversterker
in
geïntegreerde vorm

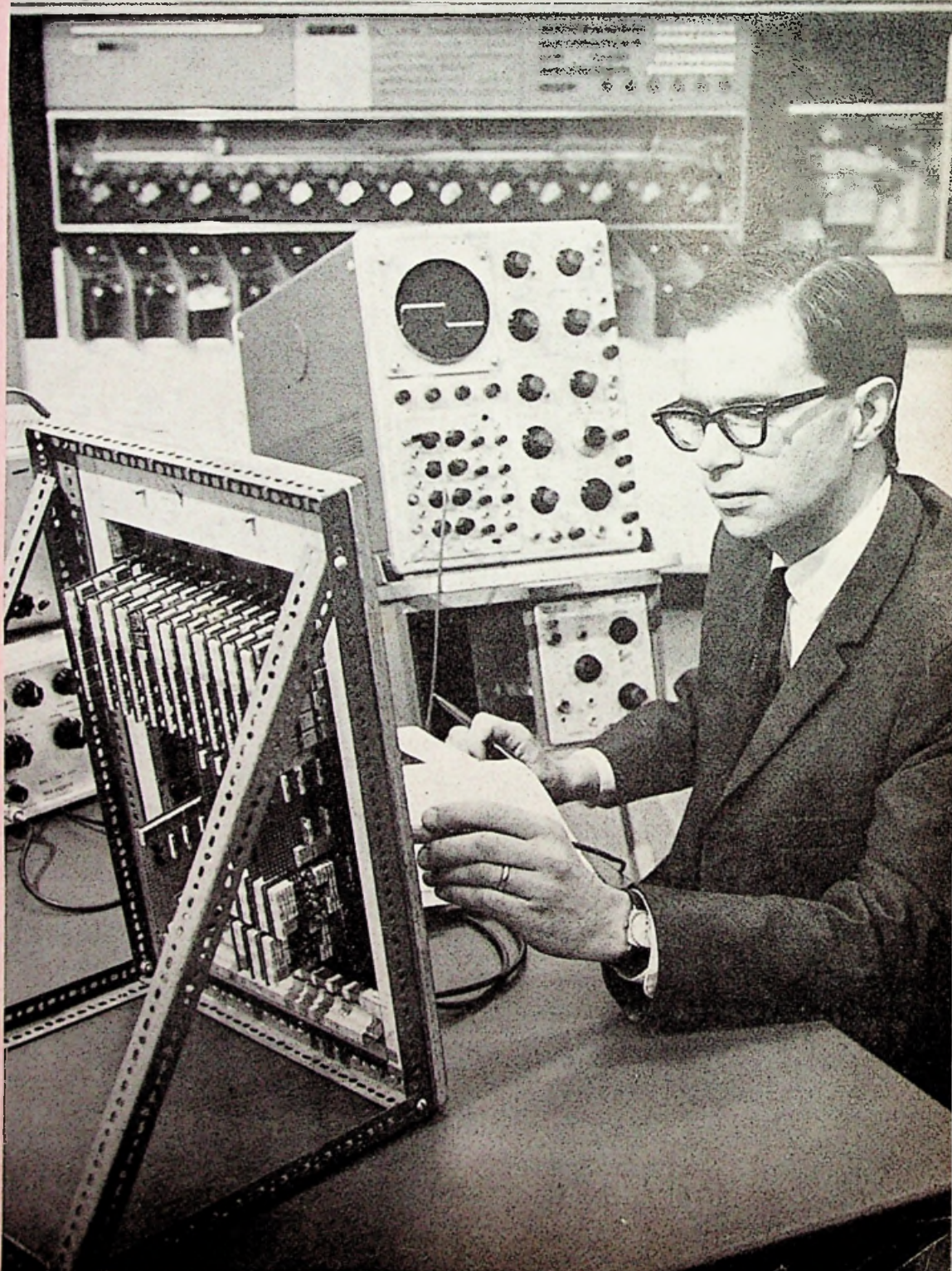
Enkele
schakelingen
voor zelfbouw
van een
professionele
REGELTAFEL
II

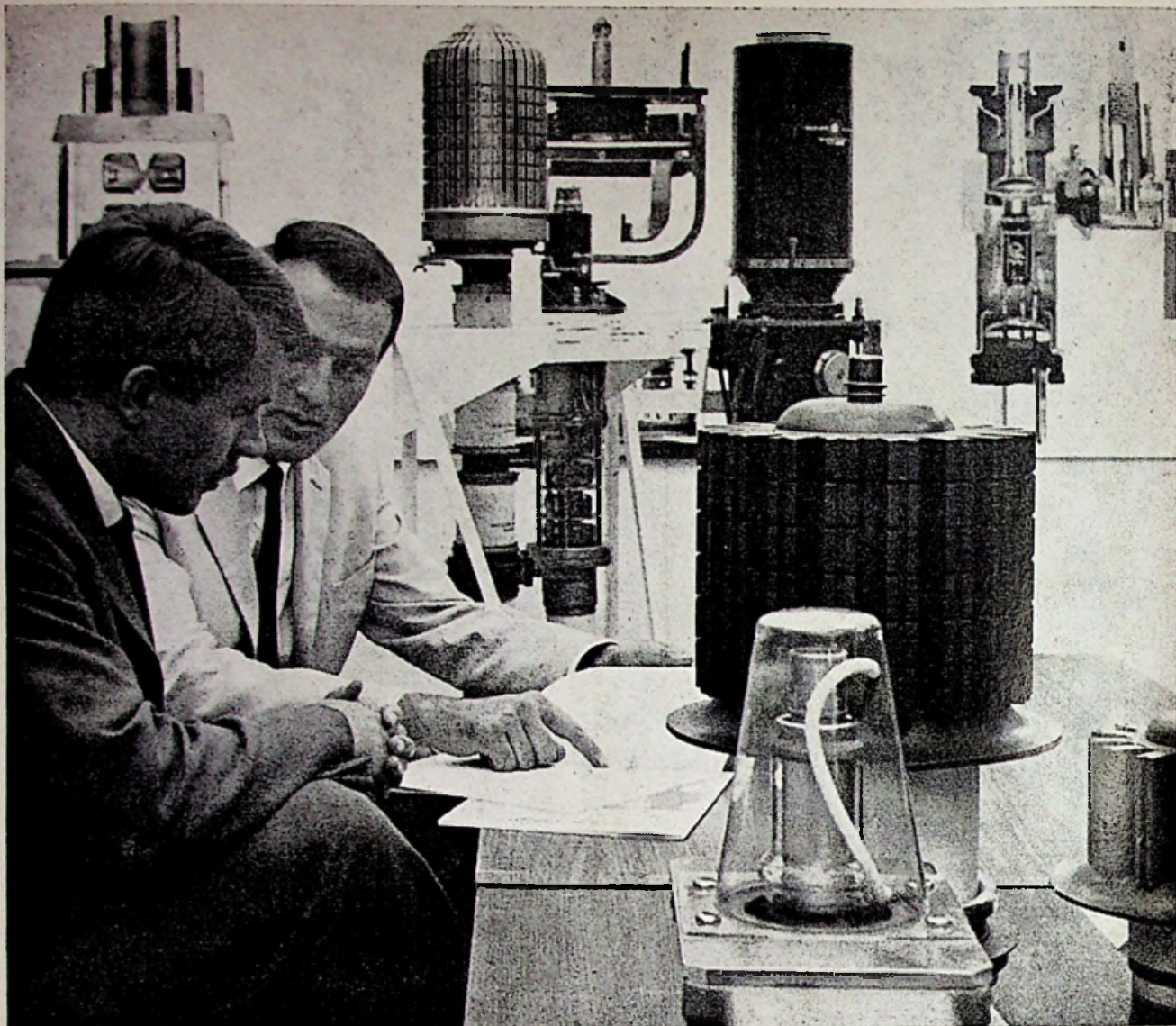
LINEAIRE
VERSTERKERS
IN
GEÏNTEGREERDE
SCHAKELINGEN
III

ANALOGIE
TECHNIEKEN
III

TOEGEPASTE
NETWERKTHEORIE
gelijkstroom III

*In het IBM-ontwikkelings-
lab Uithoorn verricht een
elektronicus metingen aan
de versterkers van een op-
tische leeskop (zie blz. 97).
(Foto: IBM)*





Working with You in Design, Development and Production- Varian's Electron Tube and Device Group in Europe

Marketing for:

PALO ALTO TUBE DIVISION, Palo Alto, California
 TRAVELLING WAVE TUBE DIVISION, Palo Alto, California
 LIGHT SENSING AND EMITTING DIVISION, Palo Alto, California
 BOMAC DIVISION, Beverly, Massachusetts
 S-F-D LABORATORIES, Inc., Union, New Jersey
 VARIAN ASSOCIATES OF CANADA, LTD., Georgetown, Ontario
 THOMSON-VARIAN S.A., Paris, France
 LEL DIVISION, Copiague L. I., New York
 EIMAC, a Division of Varian, San Carlos, California

Our major products:

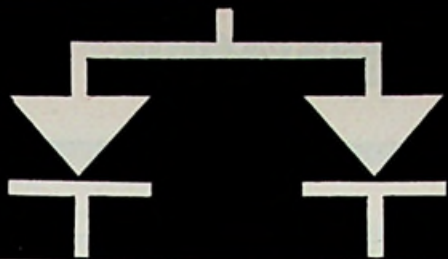
Magnetrons
 Crossed Field Amplifiers
 Power Grid Tubes
 Gas Switching Tubes (TR, ATR)
 Solid State Sources
 Varactor Diodes
 Mixers and Mixer-preamplifiers

Stalo and Reference Cavities
 Tunnel Diode Amplifiers
 Microwave Filters
 RF and IF Amplifiers
 Receiver Components
 Tube Accessories
 Water Loads

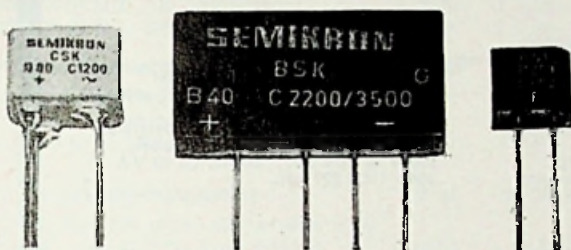
Pulsed Klystrons
 CW Klystrons
 Reflex Klystrons
 Two Cavity Oscillators
 Travelling Wave Tubes
 Backward Wave Oscillators
 Light Sensing/Emitting Devices



Benelux
 U.K., Ireland
 France
 Varian Benelux NV, Maassluisstraat 100, Amsterdam, Holland, Tel. (020) 15 94 10
 Varian Associates Ltd., Russell House, Molesey Road, Walton-on-Thames, Surrey, England, Tel. 2 87 66
 Varian SA, 85 rue Fondary, Paris 15ème, France, Tél. 306.98.11 (Power Grid Tubes)
 Thomson-Varian SA, 6 rue Marlo Nikls, Paris 15ème, France, Tél. 783.91.00 (Microwave Tubes)
 West-Germany
 Scandinavia
 Italy
 other countries
 Varian GmbH, Breitwiesenstrasse 9, 7000 Stuttgart-Vaihingen, West-Deutschland, Tel. (0711) 78 33 51/52
 Varian AB, Skytteholmssvägen 7 D, Solna (Stockholm), Sweden, Tel. (08) 82 00 30
 Varian SpA, Via Varian, 10040 Leini (Torino), Tél. 268 086
 Varian AG, Baarerstrasse 77, 6300 Zug, Switzerland, Tel. (042) 4 45 55



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



Type	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2
BSK B 40 C 2200/3500*	65	150	2,2/3,5*
BSK B 80 C 2200/3500	125	300	2,2/3,5
BSK B 250 C 2200/3500	400	750	2,2/3,5
BSK B 500 C 2200/3500	800	1500	2,2/3,5

* bij bevestiging op koelblik van 200 mm².

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam Weerpad 5 Postbus 124
Telefoon 0 2980-6 61 71 Telex 13095

N.V. UITGEVERSMIJ. A. E. KLUWER

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 5700 - 1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 20,80
buitenland per jaar f 24,—

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouw-
beschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk
en experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. de Boeck	A. Groenendijk	R. Roodman
W. M. G. v. Bokhoven	H. J. v. d. Heide	J. M. Scholte
A. Callewaert	G. A. H. Hesp	D. Sleeman
H. E. Charlois	Th. v.d. Heuvel	W. Stevens
D. C. van Dienenhoven	Th. J. M. Hille	H. Vlutters
W. W. Diefenbach	J. H. Jansen	S. Vonk
C. L. Doesburg	W. M. van Loock	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	C. v.d. Maal	H. A. O. Wilms
A. van Eyk	W. Olthoff	P. v.d. Wyngaert
C. A. J. v. d. Geer	E. P. Pils	H. J. van Zwolle

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer :

Redactionele Emissies:	
Nog eens: Dopplervervorming	95
IBM1275: optische lees- en sorteermachine	97
Analoge Technieken, deel II	100
Enkele schakelingen voor zelfbouw van een semi-professionele regeltafel	103
TAA300 vermogensversterker in geïntegreerde vorm	109
Elektronische pulscounter, III	111
Praktijk uit het lab:	
Operationele versterker als nulversterker in temperatuurregelaar	114
Elektronische pechlamp met omschakelbare flitsfrequenties	116
Lineaire versterkers in geïntegreerde schake- lingen, III	119
1001 betrouwbare schakelingen met transistoren	123
Toegepaste Netwerkteorie-gelijkstroom, III	131

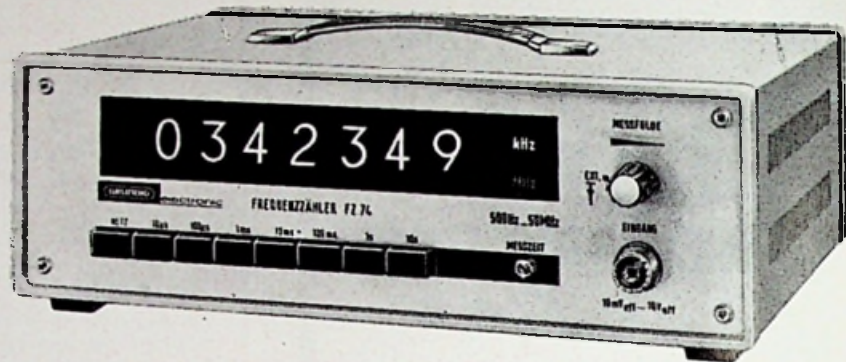
GRUNDIG

met
garantie

Meetapparatuur

Frequentieteller FZ 74

f 2850.-

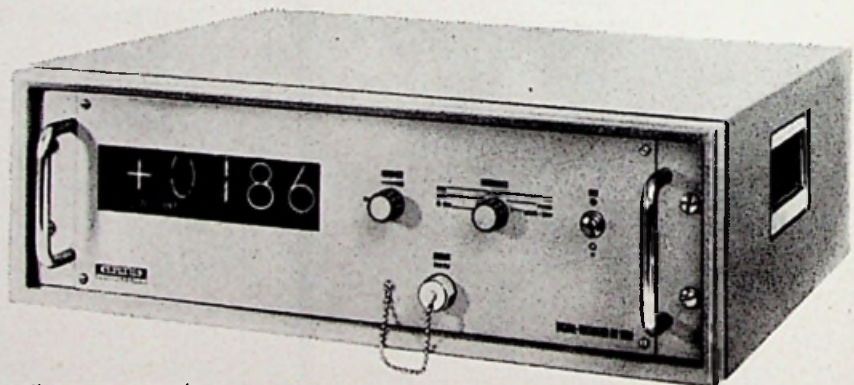


Frequentiemeting: 500 Hz ... 50 MHz
Meettijden: 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s
Onnauwkeurigheid: ± 1 Digit
Aanwijzing: 7 - 16 mm grote cijferbuizen met komma-aanduiding
Tijdbasis: 1 MHz Kwartsoscillator; bereiken: 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s
nauwkeurigheid: 5 x 10⁻⁷ (10°C ... 40°C)
Meetingang: Wisselsp. versterker met A.V.R.
Gevoeligheid: 10 mVeff., begrenzing boven 1 Vpp.

Impedantie: 1 Mohm/15 pF
Max. meetspanning: 30 Vpp
Meetintervallen: 6 ms ... 6 s, continue Instelbaar naar wens BCD-code 1-2-4-8; uitvoering VG 62-01
Uitgang: 1 MHz Kwartsoscillator; Poortsignaal; externe sturing der meetintervallen.
Voeding: 220 V \pm 10% 50 ... 60 Hz, ca 40 VA
Afmetingen: 300 x 112 x 227 mm.

Digitale voltmeter DV 1000

f 6000.-



Snelle digitale voltmeter tot 1000 metingen per seconde.

Meetbereiken: gelijkspanning,
1 mV ... 1,999 V Re \geq 100 Mohm
1 mV ... 1,999 V Re = 100 Kohm
10 mV ... 19,99 V Re = 100 Kohm
100 mV ... 199,9 V Re = 1 Mohm
Overbelastbaarheid: 10-voud van het meetbereik
Cijfergrootte: 30 mm
Aantal: 4, alsmede komma en polariteitsteken
Onnauwkeurigheid: $\pm 0,15\%$ der meetwaarde ± 1 Digit
Temperatuurcoëfficiënt: $\leq 0,002\%$ per °C in het bereik van +10 ... +40°C
Systeem:
A continu meting, intern gestuurd
B incidentele meting, extern gestuurd

Meettijd: max. 0,8 ms
Meetsnelheid: extern: max. 1000 metingen per sec.
intern: 10-0,2 metingen per sec., continu instelbaar
Meetingang: actief
BCD code, vanuit buffergeheugen
0 ... +50 °C
Temperatuur: ca 10 min.
Opwarmtijd: 220/110 V - 10%, +15%
Voeding: 50 ... 60 Hz, 55 VA
Afmetingen: 505 x 170 x 440 mm
Gewicht: 11 kg.

Alle prijzen exclusief B.T.W.

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084
ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432

GRONINGEN O. Ebbingestraat 46 tel. tel 05900-25847
EINDHOVEN Stratumseind 81, tel. 040-63888

AMPHENOL - TUCHEL

Coaxiale Connectors	1-24 st	100-499 st
UG 88/U BNC Kabelplug 50 ohm voor RG 55 en 58/U kabel	f 3,05	f 2,10
UG 1094/U BNC chassis 50 ohm voor ééngatsmontage	f 3,25	f 2,25

Coaxiale kabel	1-149 m	150-299 m
RG 8/U dia 10,3 mm 52 ohm 5 kV	f 2,15	f 1,85 p m
RG 58/AU dia 5 mm 50 ohm 2 kV	f 0,90	f 0,70 p m

Printconnectors 0,156" steek	1-49 st	250-999 st
voor plaat van 1,4-1,75 mm (onder meer Montaprint)		
143-010-01 D 3, 10 contacten	f 2,20	f 1,65
143-015-01 D 3, 15 contacten	f 2,90	f 2,10
143-018-01 D 3, 18 contacten	f 3,55	f 2,55
143-022-01 D 3, 22 contacten	f 3,90	f 2,85

Microfoonconnectors	1-49 st	50-249 st
Schroefkoppeling, 2 polig + aarde		
80 PC 2 F chassis, ééngatsmontage	f 2,71	f 2,27
80 MC 2 M kabelplug, pencontacten	f 3,12	f 2,61

10 Slagen potentiometers	1-9 st	10-24 st
dia 22 mm, 25 ohm - 100 k ohm 3 W tol. 3%, lin. 0,25%, type 2151 B	f 27,30	f 25,50

Instelknoppen hiervoor	1-9 st	50-99 st
concentrisch dia 46 mm, D 211	f 15,95	f 14,60
concentrisch dia 22 mm, D 221	f 21,40	f 19,15

Miniatuur trimpotentiometers	1-49 st	200-499 st
19 x 4 x 8 mm, 22 slagen		
10 ohm - 50 k ohm 1 W, Type 2600	f 6,15	f 5,10

ELECTRONIC DEVICES

Selenium en silicium gelijkrichters	1-24 st	100+meer
1 G 2 DO-7 huis 10 mA 2 kV	f 5,-	f 3,20
1 G 4 DO-7 huis 10 mA 4 kV	f 7,75	f 5,55
CB 5 DO-7 huis 1 A 50 V	f 1,20	f 0,72
CB 40 DO-7 huis 1 A 400 V	f 1,40	f 0,88

SGS HALFGELEIDERS

Militaire typen (1-24 st resp. 100-249 st)		
2 N 706 f 1,66 f 1,27	2 N 4360	
2 N 708 f 1,59 f 1,21	(P-FET) f 3,59	f 2,75
2 N 918 f 3,45 f 2,65	2 N 5163	
2 N 1131 f 2,10 f 1,61	(N-FET) f 3,04	f 2,33
2 N 1711 f 1,72 f 1,32		

Geïntegreerde schakelingen	1-24 st	250+meer
RT u L 900 epoxy buffer	f 3,70	f 2,45
RT u L 914 epoxy dual gate	f 3,70	f 2,45
RT u L 923 epoxy JK flip flop	f 6,75	f 4,50
u A 702 C TO-5 amplifier	f 17,90	f 11,90
u A 709 C TO-5 amplifier	f 12,45	f 8,30
u A 741 C TO-5 amplifier	f 20,70	f 13,80

U KUNT ONZE COMPLETE COMPONENTEN

CATALOGUS BESTELLEN.

PRIJS f 3,50, INCLUSIEF WAARDEBON.

FR - HAMLIN

Reed contacten	1-24 st	100+meer
MRG-2 miniatuur, universeel, maakcontact 0,5 A 50 V, 20-40, 30-50 of 50-70 AW, 21 x dia 3,2 mm	f 3,45	f 2,25
DRG-DT kort standaard, universeel, wisselcontact 0,5 A 100 V, 50-70 of 60-80 AW, 38 x dia 5,5 mm	f 7,50	f 4,80

OSMOR

Complete spoelen voor reeds	1-24 st	100+meer
MS (55-80 AW) 6 V, voor MRG-2	f 2,85	f 1,85
Idem, 24 Volt	f 3,85	f 2,50
SS (90-110 AW) 6 V, voor DRG-DT	f 2,80	f 1,85
Idem, 24 Volt	f 4,45	f 2,95

MAGNETIC SHIELD DIVISION

Schokvast afschermmetaal	
Co-Netic folie, 0,1 mm, voor maximale verzwakking van kleine stoorsignalen	
38 cm breed, per 10 cm lengte	f 12,90

POMONA ELECTRONICS

Verloopconnectors	
1269 BNC recept. - dubbel banaan	f 13,-
1296 Binding posts - BNC plug	f 22,10
TVS-7 Testsocket 7 pens miniatuur	f 7,50
TVS-9 Testsocket 9 pens noval	f 8,40

ROSENTHAL

Opgedamppte koolweerstand	
in E-12 reeks, tol. 5%. Prijzen per waarde	
LCA 0309 1/2 W 10 ohm - 3,3 M ohm 8,3 x 2,8 mm dia	f 6,15 100 st
LCA 0414 1/2 W 10 ohm - 10 M ohm 12,2 x 4 mm dia	f 6,60 100 st
LCA 0719 1 W 5,6 ohm - 4,7 M ohm 18,5 x 6,8 mm dia	f 11,85 100 st

Stand-off soldeersteuntjes

Type SO-1, 5,5 mm hoog, voor directe montage op printplaat, bestaande uit keramisch busje en splitpenntje	f 5,20 100 st
---	---------------

SCHAFFNER

Koel-elementen voor halfgeleiders	1-99 st
WA 101-10 h 32, b 120, l 75 mm	
2 x TO-3/TO-36 geboord, zwart	f 2,70
WA 322 koelster, 45° C/W TO-5, zwart	f 0,60

Transipads

Nylon schijfjes voor geïsoleerde montage van transistoren	
TP 101 voor TO-5 transistoren	f 2,20 100 st
TP 102 voor TO-18 transistoren	f 2,20 100 st
TP 103 verloop TO-5/TO-18	f 2,95 100 st

Verkoopvoorwaarden voor postorders

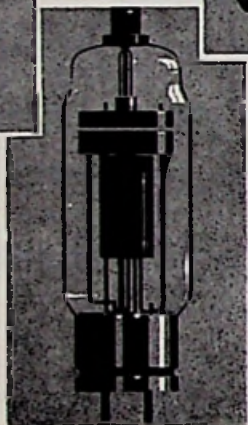
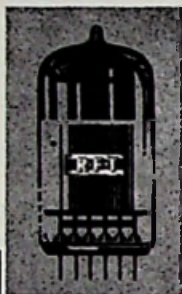
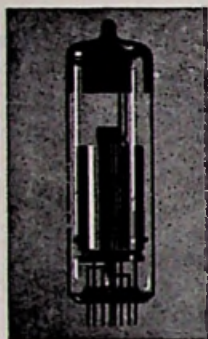
De prijzen gelden per stuk, tenzij anders vermeld, exclusief 12% BTW. Minimum orderbedrag f 25,-. Bedrag per artikel tenminste f 5,-. Orders beneden f 100,-: verpakking en verzending f 2,50, vanaf f 100,- franco. Zendingen uitsluitend onder rembours, rembourskosten f 0,75 per zending.

Rodelco N.V. Electronics Den Haag

Postbus 1030 Koninginnegracht 44
Telefoon (070) 65 39 55 * Giro 1539777

AMROH


ELEKTRONENBUIZEN



* **BETROUWBAAR**

* **DUURZAAM**

* **AMROH
GARANTIE**

* **DÁÁROM wil
de vakman 
elektronenbuizen**

type	prijs	type	prijs
DF 96	f. 3.50	EM 80	f. 3.60
DL 96	f. 3.50	EM 84	f. 4.50
DY 87	f. 4.-	EY 51	f. 4.50
E 88 CC	f. 7.50	EY 81	f. 3.75
EAA 91	f. 2.95	EY 86	f. 4.-
EBF 80	f. 3.85	EZ 80	f. 2.25
EABC 80	f. 3.70	EZ 81	f. 2.75
EBF 89	f. 4.-	PABC 80	f. 4.-
EC 86	f. 5.80	PC 86	f. 6.-
EC 92	f. 3.25	PC 88	f. 6.-
ECC 81	f. 3.75	PCC 84	f. 3.75
ECC 82	f. 3.35	PCC 85	f. 3.50
ECC 83	f. 3.50	PCC 88	f. 7.-
ECC 84	f. 4.-	PCF 82	f. 4.50
ECC 85	f. 3.50	PCL 81	f. 4.-
ECC 88	f. 6.50	PCL 82	f. 4.50
ECC 803 S	f. 8.-	PCL 84	f. 4.50
ECF 82	f. 4.25	PCL 85	f. 4.50
ECH 81	f. 3.50	PCL 86	f. 4.50
ECH 84	f. 4.-	PL 36	f. 6.50
ECL 81	f. 3.75	PL 81	f. 4.95
ECL 82	f. 4.75	PL 83	f. 3.75
ECL 84	f. 5.-	PL 84	f. 3.75
ECL 86	f. 4.95	PL 500	f. 8.-
EF 80	f. 3.-	PY 81	f. 3.25
EF 85	f. 3.25	PY 88	f. 4.50
EF 86	f. 3.75	UABC 80	f. 3.50
EF 89	f. 3.25	UBF 80	f. 3.75
EF 183	f. 4.-	UBF 89	f. 4.-
EF 184	f. 4.-	UCC 85	f. 3.75
EF 806 S	f. 7.50	UCH 81	f. 3.75
EH 90	f. 3.30	UCL 81	f. 4.50
EL 34	f. 6.50	UCL 82	f. 4.50
EL 36	f. 6.50	UF 80	f. 3.75
EL 81	f. 5.-	UF 89	f. 3.75
EL 83	f. 4.25	UL 84	f. 3.75
EL 84	f. 2.90	UM 80	f. 3.75
EL 86	f. 3.50	UY 82	f. 3.25
EL 95	f. 3.50		

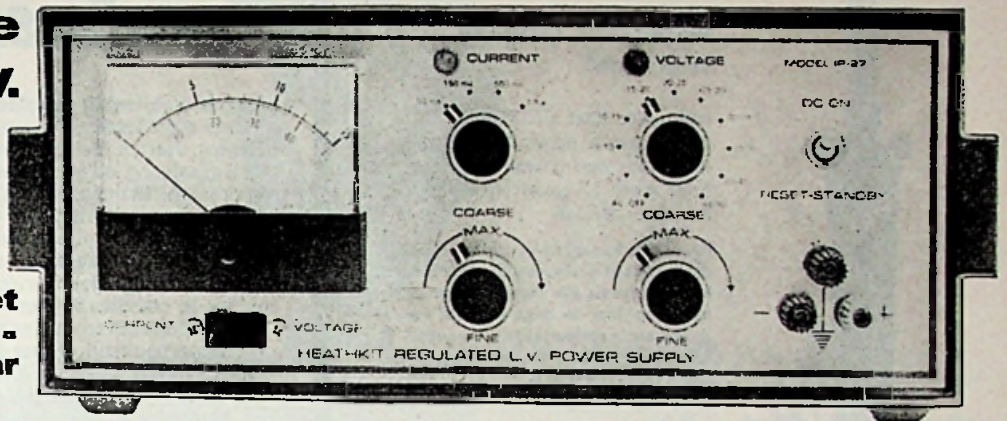
alle inlichtingen: Amroh Muiden, telefoon 02942-1341
afdeling Componenten

HEATHKIT

EN VOEDINGSAPPARATUUR

**Dit is de
IP-27 1-50 V.
DC 1,5 A
voeding**

**f 500.- bouwset
f 380.- bedrijfs-
klaar**



De IP-27 is een regelbaar en gestabiliseerd voedingsapparaat met zwevende uitgang en is geheel getransistoriseerd. Bereik: 1-50 V DC in schakelstappen van 5 V met extra continue fijnregeling. Instelbare stroombegrenzing in 4 bereiken: 50 mA, 150 mA, 500 mA en 1,5 A met een continue regeling van 30 tot 100%. Uitgangsspanningsvariatie: max. ± 15 mV. Rimpel: max. 250 micro V. Omschakelbare meteraflezing voor spanning- en stroombereik. Afmetingen: 335 x 131 x 280 mm.

en er zijn er nog veel meer:

IP-12E.
Laagspanningsvoedingsapparaat -
accuervanger. Uitgangsspanning:
6 of 12 V DC. 6-voltsbereik: on-
gefilterd 10 A continu, 15 A max.
gefilterd, 5 A continu, minder
dan 0,3% rimpel. 12-voltsbereik:
ongefilterd 5 A continue, 7,5 A
max. gefilterd, 5 A continue,
minder dan 0,3% rimpel. Af-
metingen: 335 x 188 x 195 mm.

**f 335.- bouwset
f 395.- bedrijfsklaar**

IP-17
De IP-17 is een universeel voe-
dingsapparaat, gestabiliseerd en
regelbaar. Bereik: 0-400 V DC bij
max. 100 mA en 0 tot-100 V DC
bij max. 1 mA voor neg. voor-
spanningen. Gloeispanning: 6,3
V/4A en 12,6 V/2A. Spannings-
constante: $\pm 1\%$ bij een net-
spanningsvariatie van $\pm 10\%$.
Rimpel: minder dan 10 mV eff.
Twee meters voor stroom- en
spanningsaflezing. Zwevende uit-
gang. Afmetingen: 335 x 131 x
280 mm.

**f 390.- bouwset
f 440.- bedrijfsklaar**

IP-18
De IP-18 is een laagspannings-
voeding van 1-15 V DC bij 500
mA, is geheel getransistoriseerd,
gestabiliseerd en regelbaar met
stroombegrenzing en zwevende
uitgang. Uitgangs-spanningsvari-
atie: minder dan 50 mV, lager
dan 0,05% bij een netvariatie van
 $\pm 10\%$. Rimpel: minder dan 0,1
mV. Stroombegrenzing: tussen
10 mA tot 500 mA met fijnrege-
ling. Afmetingen: 140 x 112 x
147 mm.

**f 145.- bouwset
f 190.- bedrijfsklaar**

Alle prijzen incl. B.T.W.

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

Meet our Nr. 1 Salesman

Weller

temperatuur geregelde
soldeerbout

Natuurlijk kost de TCP
(temperature controlled pencil)
meer dan een gewone soldeerbout
maar U spaart geld door
meer te betalen.

Firma's die hun reële kosten bij de pro-
duktie van elektronische apparatuur heb-
ben onderzocht zijn verbaasd over de
besparing door de lange standtijd van
de verwijzde soldeerpunten, het geheel
ontbreken van slechte soldeerverbin-
dingen, het snelle werken met dit, slechts
45 gramwegende boutje. Volkomen veilig.

Wilt U het zelf testen? U kunt van ons 6
weken een TCP (24V) met transformator,
zonder verplichting op proef krijgen.

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE

Agent voor Nederland: L. Hooghart-Acaciaaan 30-Pijnacker.



**Soldeert u
professioneel?**

Multicore meerkernig tinsoldeer wordt reeds jarenlang
in alle professionele kwaliteitsapparatuur toe-
gepast. Het zelfde kwaliteitssoldeer maar dan in
kleinverpakking ook voor de amateur die eisen stelt.
Voordelen: Multicore heeft over de gehele lengte
5 kernen bijzonder actieve en niet corrosieve Ersin
Flux. Hierdoor moeiteloos solderen door de juiste
vloeimiddelen. Vervaardigd van zuiver tin en lood, geen
veroudering, geen kruipeffecten. Multicore
soldeer in standaarddikten van 0,25 tot 3,2 mm, in
diverse tin/loodverhoudingen, in speciale allages,
koperhoudend of met 2% zilver voor het
solderen van met zilver opgedampte ceramiek of
van met goud geplatteerde printed circuits.
Multicore soldeer, iets duurder, veel beter.
Bel Nierstrasz Amsterdam (020 - 94.16.76, toestel 155)
voor inlichtingen, gratis proefmonsters en prijzen.



NIERSTRASZ

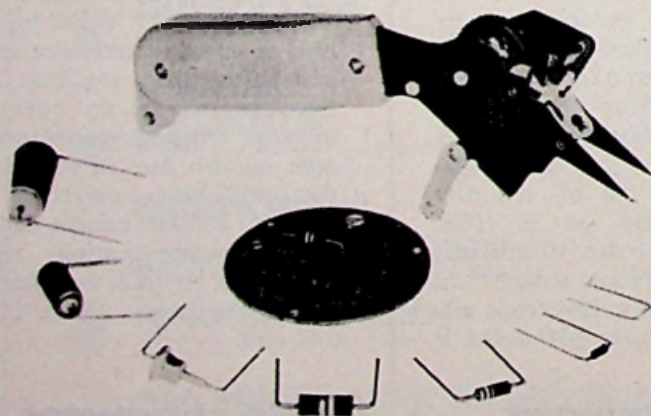
ARCS 2553

HARWIL LEAD BENDER

SIMPEL

SNEL

NAUWKEURIG



buigen van componenten voor montage op
printed circuits

- * buigt exact op gewenste maat
- * geen mech. spanningen in body van com-
ponent
- * klembekjes van teflon daardoor geen be-
schadiging van draden
- * zeer handig instelbaar op lengten van 9 tot
44 mm
- * max. componentafmeting $\varnothing = 12,7$ mm,
lengte = 38 mm
- * prijs f 119,— franco huis, excl. O.B.
- * levering uit voorraad

**GORREDIJK
KERKEWAL 49**

**POSTBUS 15
05133 - 1929**

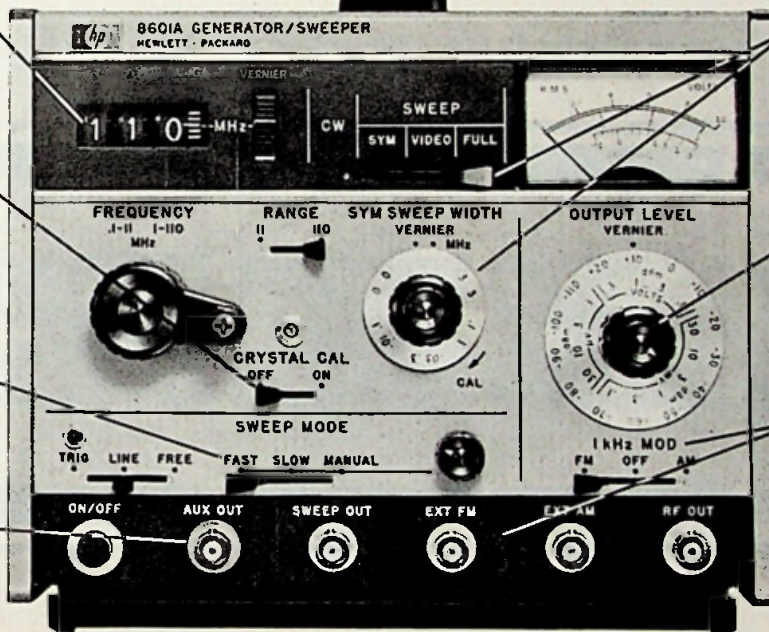
etrometa

Digitale instelling van de frequentie met een nauwkeurigheid van 1%

Uitgangsfrequentie van de generator kan worden geijkt met een nauwkeurigheid van 0,01%

Sweepsnelheden en triggermogelijkheden voor alle toepassingen

Tellen van de uitgangsfrequentie tot 110 MHz met de goedkope 10 MHz teller HP 5321B



Drie sweep-functies: „full – video – symmetrical“. Overgaan van breed- naar smalbandig sweeppen door middel van een schakelaar. Lineariteit $\pm 0,5\%$.

± 1 dB uitgangsnauwkeurigheid van 20 dBm tot -110 dBm. Uitgangsspanning is binnen $\pm 0,25$ dB vlak van 0,1 tot 110 MHz

Modulatie: AM, extern of intern; FM, intern, 75 kHz deviatie bij 1 kHz modulatie; extern gelijkspanningsgekoppeld voor fasevergrenzeling, maximum deviatie 110 MHz voor afstandsbediening.

Deze 110 MHz sweepgenerator is zo nauwkeurig dat markers overbodig zijn

... bovendien is het een ideale signaalgenerator

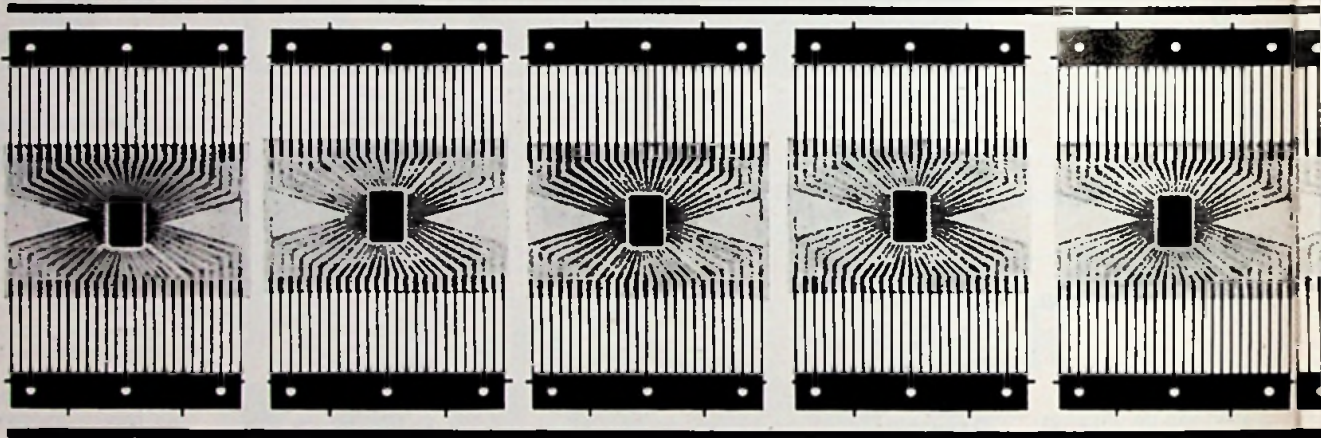
Bel of schrijf voor meer gegevens over de 8601A.
De prijs is slechts f 8555.— excl. BTW. (en België Fr 124.490)

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117, Amsterdam Z.11, tel. 42 7777
België: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Vorstaan 348, Brussels 16, tel. 72 22 40

HEWLETT  PACKARD

nieuw

geïntegreerde
op basis van de
gepresenteerd door Texas



or industrieel gebruik bij middelmatige snelheden

dit zijn dan de

L.S.I. systemen

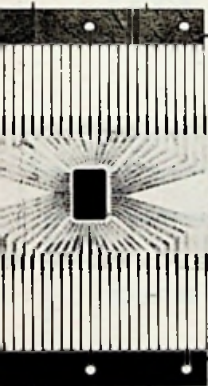
M.O.S. technologie

struments Holland N.V.

or alle industriële toepassingen (logische functies voor het opslaan in geheugens, voor het tellen, alsmede in de ndapparatuur van rekenaars, automatisering, meetinstrumenten, kantoorrekenmachines enz.) heeft T.I. een nieuwe rie geïntegreerde L.S.I.-systemen ontwikkeld op basis van de M.O.S.-technologie.

zondere vermelding verdient hierbij de TMS 7C 3002 LA, het dubbele 50 bits schuifregister. Het stroomverbruik van e schuifregister is uitzonderlijk laag (1,6 mW per bit) en het register werkt tot 1 MHz binnen een temperatuurgebied n 0° C tot 85° C. Het omhulsel is een TO-5 huis met 10 aansluitingen.

zijn bovendien de volgende typen L.S.I.-circuits beschikbaar :



Type	Functie	Omhulsel
TMS 7C 3002 LA	Dubbel schuifregister 50 bits	TO-5 (10 aansluitingen)
TMS 7B 3001 LA	Dubbel schuifregister 32 bits	TO-5 (10 aansluitingen)
TMS 7B 3000 LA	Dubbel schuifregister 25 bits	TO-5 (10 aansluitingen)
TMS 1B 3016 LA	Dubbel schuifregister 16 bits	TO-5 (10 aansluitingen)
TMS 1A 6009	Analoge schakelaar 6 kanalen	Flat-pack (14 aansluitingen)
TMS 7A 7000 LA	Audioversterker	TO-5 (10 aansluitingen)
TMS 1A 1700 AA	Full-adder	Flat-pack (14 aansluitingen)
TMS 1A 1702 LA	Dubbele NOR-poort met 3 ingangen	TO-5 (10 aansluitingen)

Speciale toepassingen

halve deze standaardtypen ontwikkelt ons Research Laboratorium in Villeneuve-Loubet, Frankrijk (dat gespeciali- erd is op het gebied van geïntegreerde M.O.S.-schakelingen), geïntegreerde systemen of subsystemen in monolitische rm op basis van de M.O.S.-technologie.

Assemblages en subassemblages

en staf van systeemontwerpers en fysici is belast met het zoeken naar de oplossing van problemen, die door de bruikers worden gesteld. Met behulp van een geïntegreerde L.S.I.-schakeling zijn deze deskundigen in staat de oductiekosten van de gebruikers tot 25 % of meer te reduceren en wel op de kortst mogelijke termijn : ons Labora- rium is in staat binnen 4 maanden prototypes te leveren. Het gaat hier om specifieke schakelingen van gecompliceerde equentiedelers tot de digitale differentiaal-analysator.

elt U zich daarom schriftelijk of telefonisch in verbinding met Texas Instruments Holland N.V., die U op verzoek een ledige documentatie zal toezenden over de M.O.S.-schakelingen.

TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND N.V.

emiconductor Division. Postbus 7603. Schiphol-Centrum. Telefoon . 020 - 17 36 36 / Telex 12196

istributor : **TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND N.V.**

pply Division. Postbus 7603. Schiphol-Centrum. Telefoon : 020 - 15 92 93 / Telex 12196

advertising

0,03 → 12 000 Hz

DE VAN GOGH LAAG-FREQUENT-FUNCTIE- GENERATOR TYPE TV-1B



UITGANGSSPANNING:

Sinus-, Driehoek-, Blokvormig

GEEN INSLINGERTIJD

BATTERIJ-VOEDING

f 750,-

Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam 18 - Telefoon 020 - 15 39 11

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium

TWEEKANAALSTYPER 512

Frequentiebereik: 0-15 MHz (3 dB)
0-20 MHz (6 dB)

Ingangsgevoeligheid: 50 mV p-p/cm

Mode schakelaar: „Alternate” of
„Chopping”

Automatische triggering

Voorzien van naversnelling voor verhoogde
helderheid. Gedeeltelijk getransistoriseerd.

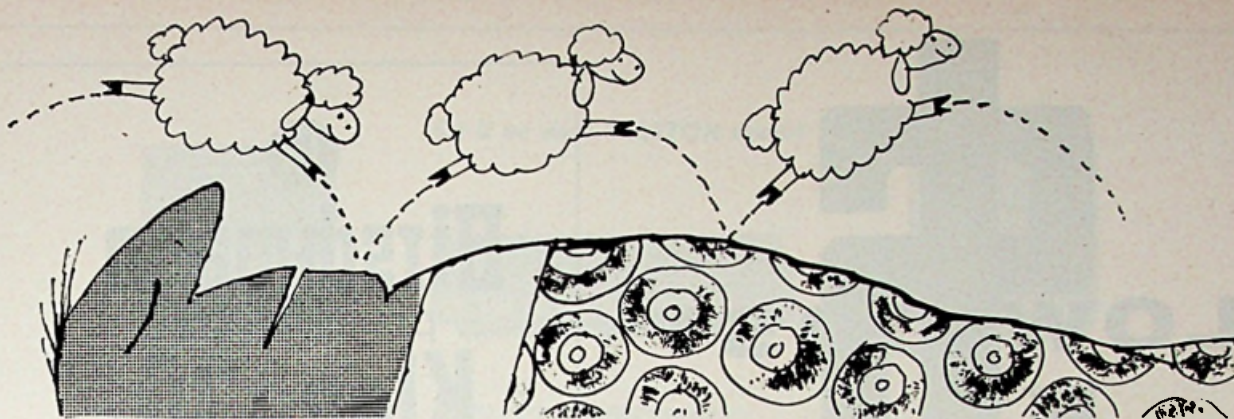
Extra uitgang voor zaagtand.

Prijs f 1370,-

excl. B.T.W.



★ AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V. ★
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92

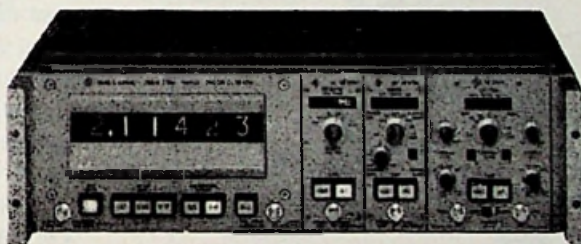


NEE, AAN HEM IS EEN ROHDE & SCHWARZ TELLER NIET BESTEED

(Hij zou er maar slapeloze nachten van krijgen)

Nee, Rohde & Schwarz ontwierp zijn programmeerbare tellers (ander woord voor counters) niet voor het tellen van schapen in door slapeloosheid geteisterde nachten. Ze zijn meer bestemd voor nauwkeurige metingen van tijdafhankelijke grootheden zoals frequentie, toerental en periode.

De basis-instrumenten FET 1 en FET 2 met resp. zes en negen decades (en zoveel schaapjes telt toch niemand) zijn modulair uitgevoerd, d.w.z. ze bieden ruimte voor maximaal 4 plug-in units voor frequentie-, frequentieverhoudings-, periode- en tijdmetingen.



PROGRAMMEERBARE TIJD- EN FREQUENTIETELLERS

TYPE FET 1 : 0-2 MHz;
stabiliteit 1.10⁻⁸ p. d.
(na 10 dgn); resolutie; 1 sec.

TYPE FET 2 : 0-100 MHz;
stabiliteit 1.10⁻⁹ p. d.
(na 10 dgn); resolutie; 10 nsec.

Electrisch gescheiden ingangen voor de verschillende functies geven een omschakeltijd van 0.5 msec. De FET 2 (100 MHz) teller telt direct, zonder deeler, over het volle frequentiebereik. Bij periode-metingen kan de gemiddelde duur van max. 10⁷ periodes bepaald worden. Uitlezing en storage zijn bij beide instrumenten uitschakelbaar. De uitgang kan direct een printer sturen.

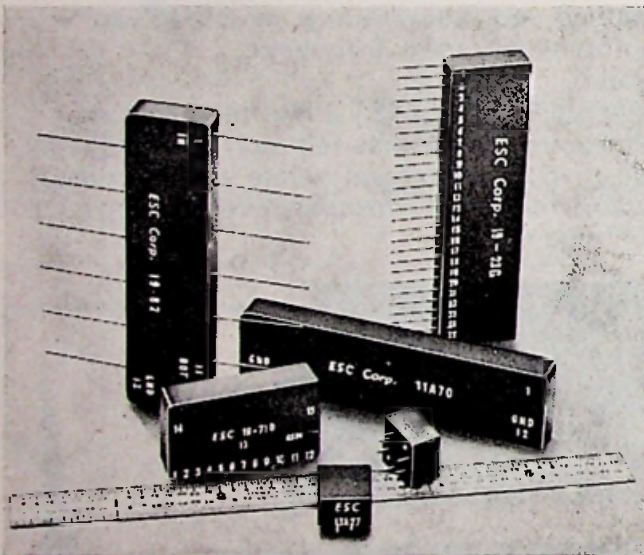
Uitgeslapen jongens hè, die van Rohde & Schwarz ?

C.N. Rood n.v.

NADERE INLICHTINGEN :

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) - Tel. 070 - 98.51.53 * - Postbus 4542

LOW COST DELAY LINES



FOR DIGITAL CIRCUITRY

ESC's new Digit-Line series of epoxy molded delay lines contains 17 different types covering a range of delays from 7 to 1000 nanoseconds. This series exhibits relatively fast pulse rise time, exceptionally fine pulse fidelity and low attenuation. Impedance is approximately 100 ohms. Most important is the versatility of these units due to their fine resolution taps, or adjustable sections. The smallest unit in the series is only .490" L x .490" W x .370" H. All of the units will meet the most frequently encountered military specifications. ESC's staff of nine design engineers will also be pleased to help you solve your custom delay line and filter problems. Write today for our comprehensive brochure describing the physical and electrical characteristics of our new Digit-Line series.

Simmonds Precision.

INTERNATIONAL SALES OFFICE
Oostzeedijk 220B,
Rotterdam-16



tel: 010 - 14 86 25 - 14 86 34;
telex 220 82

H Hirschmann presenteert Kleps 30

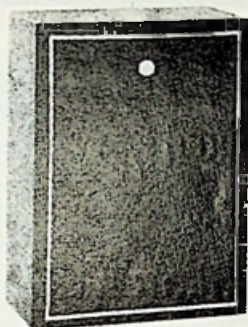
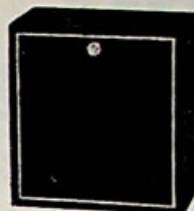
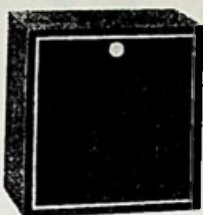
Uw gekste stukje gereedschap

Maakt een vakman van een amateur, en een duivelskunstenaar van een vakman. Helpt bij priegelkarweitjes. Pakt draadjes uit de lastigste hoekjes en houdt ze in de meest ingewikkelde positie op hun plaats bij 't solderen, want Kleps 30 is buigzaam. En bovendien, gewoon met een banaansteekkertje sluit u er al uw doormeet-apparaat op aan! Zo iets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, óók niet bij de hobbyïst. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.



Lijnbaansgracht 282-283
Amsterdam
Tel. 020 - 245206

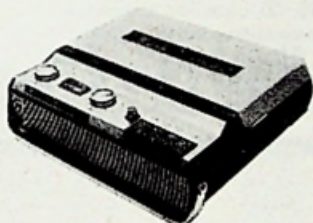
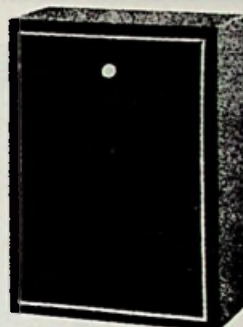
Of U nu deze TELETON neemt



of
deze



TELETON



of deze
TELETON



of deze
TELETON



HET IS ALLEMAAL TELETON-KWALITEIT

Vraagt uw winkelier

Imp. voor Nederland:

N.V. ELECTROBOT AMSTERDAM

Tel. 020 - 5 67 09

REVOX NIEUWS

leverbaar uit voorraad

Het vertrouwde merk in
geheel nieuwe vormgeving!

- geheel getransistoriseerd
- 3 motoren: hoofdmotor transistor gestuurd
- 3 toonkoppen; stereo, mono, echo, multiplay, mengmogelijkheid
- snelheden 19 en 9½ cm/sec.; spoeldiameter max. 26½ cm.
- eindversterkers 10 Watt per kanaal (insteek-prints)

Leverbaar als chassis,
op consòle met/zonder
eindversterkers en als
koffermodel

v.a. **f 1598,-**

Extra voor metalen
inbouwraam f 50,-

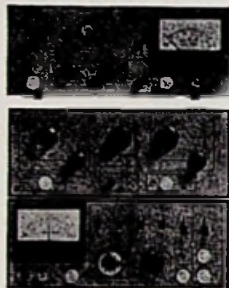


Vraagt inlichtingen of brochure:

Imp.: H. O. ELECTRONA N.V., 's-Gravenhage, Laan van Meerdervoort 172A, Tel. 070-606005

Brookdeal Electronics Ltd.

b



HOOGKARSPELSTRAAT 68,
DEN HAAG, POSTBUS 8068,
TEL. 070 - 363700

RUISARME VERSTERKER type 450

Versterking : tot 100 dB
Frequentiebereik : 1 Hz - 300 kHz
Lineariteit : beter dan 0,05%
Ruiscijfer : binnen 2,0 dB

FASEGEVOELIGE DETECTOR type 411

Frequentiebereik : 1 Hz - 1,0 MHz
Lineariteit : beter dan 0,05%
Nulpuntsdrift : kleiner dan 0,005% per °C.
Signaalherstel uit 70 dB beneden ruisniveau

INTECHMUN.V.

Kwartzkristallen

in allglass-techniek.

Miniatuur- en sub-miniatuuruitvoering
van 800 Hz tot 180 MHz.

Specificaties naar Mil C-3098 of vol-
gens opgave.

Kristaldiscriminatoren.

Ultra-sonore kwartzkristallen.

Kristalhouders.

9 MHz kristalfilters voor SSB, Am en
telegrafie.

10,7 MHz kristalfilters voor o.a. VHF-
ontvanger.

Fabr.: Kristall-Verarbeitung

Pluggen, Jacks,

1-, 2-, 3- en 12-polig.

Miniatuurjacks en -pluggen.

Miniatuurschakelaars.

Miniatuurschuifschakelaars.

Fabr. Rendar Instrument Ltd.

Stekerverbindingen,

8-, 16-, 30- en 39-polig.

UHF, BNC en 2-polige BNC-HF-
stekers.

Millstekers U77U - U127U en U79U.

HF-koppelingen en -stekers volgens
DIN-norm.

Fabr. Telegärtner

Miniatuurtransformatoren

voor gedrukte bedrading, volledig in-
gegoten Transformatoren tot 7500 W.

Fabr. Gebr. Frei

Beryllium koperen contactveren en contactstroken.

Kasten, frontplaten en inbouwchassis.

Fabr. Rose K.G., Berlijn

Gestabiliseerde voedings- apparatuur

Output 12 V - 10 A

12 V - 5 A

24 V - 5 A.

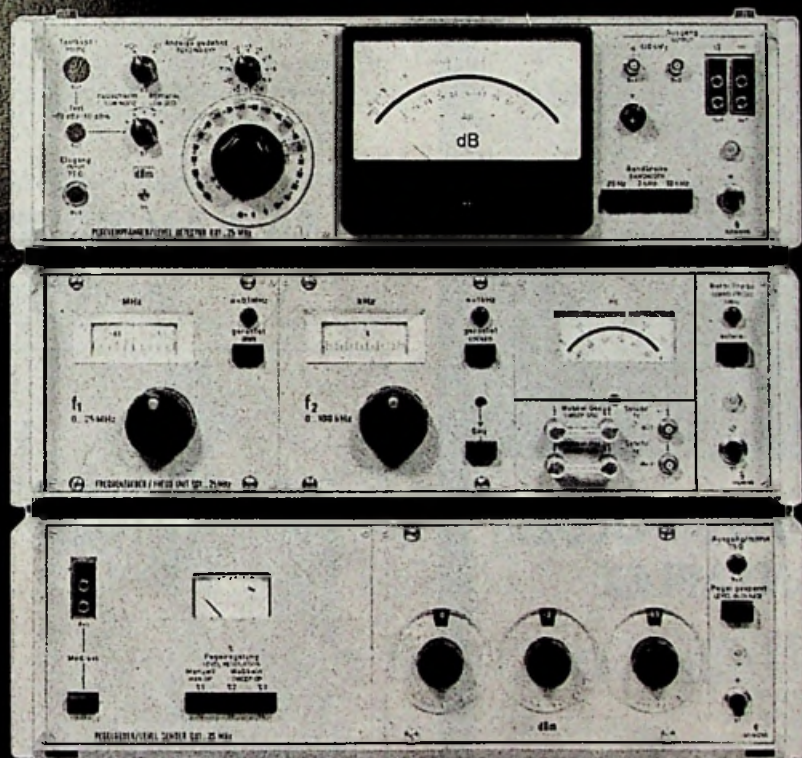
HESSING TELECOMMUNICATIE ZEIST,

P. C. HOOFTLAAN 3 - TEL. 03404 - 1 58 45 - 1 12 47



SIEMENS

Niveaus meten tot op $\pm 0,05$ dB met een frequentienauwkeurigheid van $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ tussen 10 kHz en 25 MHz



Deze combinatie generator-selectieve niveaumeter is ontwikkeld voor het meten van versterking; demping; vervorming; oversprekingen; reflectiedemping; enz. Elke willekeurige frequentieband tot 25 MHz kan elektronisch worden gewobbeld. Ontvanger en generator kunnen worden gekoppeld voor het automatisch meelopen in de afstemming.

Specificaties.

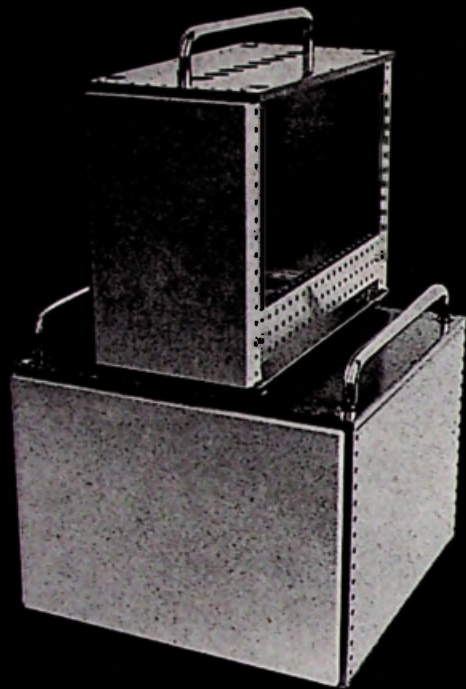
- 1 kHz kwartsraster
- Kleinst afleesbaar frequentieverschil ± 10 Hz

- Frequentie-afhankelijkheid uitgangsspanning tot 20 MHz $\pm 0,05$ dB
- Omschakelbare bandbreedte 20 Hz; 1 kHz en 10 kHz voor 3 dB punten
- Kleinst afleesbaar niveaoverschil $\pm 0,02$ dB
- Gevoeligheid - 120 dB
- Volledig getransistoriseerd

Vraag uitvoerige documentatie aan:
Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V.
Postbus 1068 - Den Haag. Telefoon 624041

Siemens draaggolfmeetapparatuur

MONTAFLEX



NIEUWE FOLDER MONTAFLEX

- INTERESSANT!
- VELE NIEUWE TYPEN!
KASTJES
KNOPPEN
MONTAGEPLATEN
KOSTELOOS AANVRAGEN

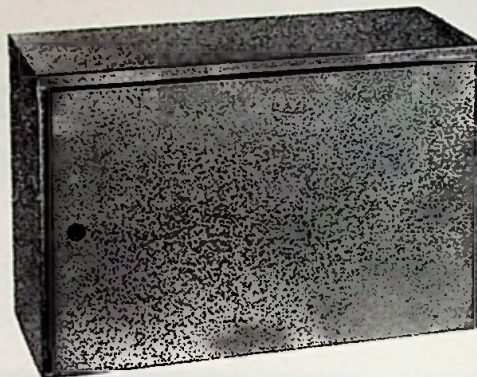
**GULLY, afd. R.E.
ANTWOORDNR. 220
LOOSDRECHT**

- GEEN POSTZEGEL NODIG
OF BEL 02158 - 3393)



N.V. GULLY
LOOSDRECHT

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparatenkast.

In diverse afmetingen.

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart, Muurbeugels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44



HAWERA

**Vol-hardmetaal
precisie boren**

Voor het boren van bedrukte schakelingen in epoxy-glasvezel en andere kunststoffen voor de elektro-techniek.



1. Grootste nauwkeurigheid
2. Grootste boorcapaciteit
3. Langste levensduur
4. Veel minder wisselen van boren
5. Braam- en vezelvrije boorgaten

Boren vanaf 0,30 mm diameter
direct uit voorraad leverbaar.

Verdere gegevens worden U gaarne verstrekt door:

**Technische Handel Onderneming
„ROMAL" N.V.**

AMSTERDAM
Reestraat 9
Tel. 23 02 10

UTRECHT
Plompetoren-
gracht 12
Tel. 1 80 41

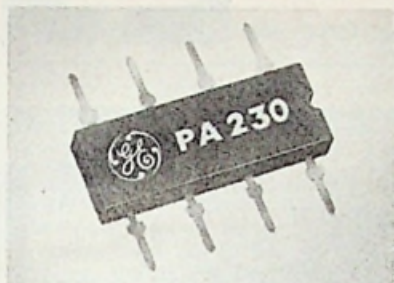
ROTTERDAM
Industrie-Geb.
Goudse Singel
Tel. 13 47 50

IC's

HOOG IN KWALITEIT

LAAG IN PRIJS

VOOR STANDAARD PRINT MONTAGE



VOORVERSTERKER

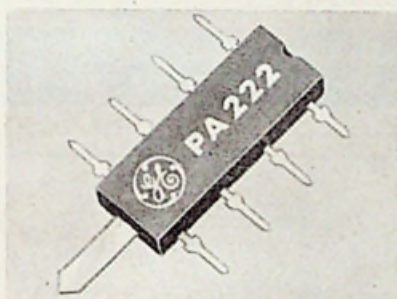
VOOR ZWAKKE INGANGSSIGNALLEN

HOOGE SPANNINGSVERSTERKING

LAGE RUIS

KORTSLUITVEILIGE UITGANG

VRAAGT SPECIFICATIE 85-25



AUDIO VERSTERKER

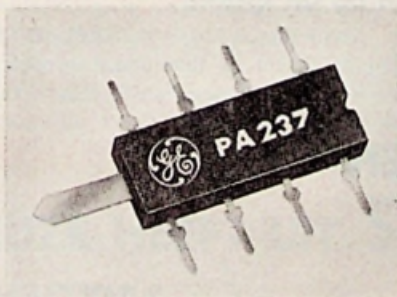
OUTPUT 1 WATT

FREQ. RESPONS 55 - 15 000 Hz

VERMOGENSVERSTERKING 72 dB

OUTPUT RUIS MAX. —55 dB

VRAAGT SPECIFICATIE 85-20



2 W AUDIO VERSTERKER

VOEDINGSSPANNING 9-27 VOLT

GEVOELIGHEID 8 mV

VERVORMING (bij 1 kHz) 2 % max.

RUISNIVEAU (aan uitgang) —75 dB (typ)

VRAAGT SPECIFICATIE 85-23

GENERAL  ELECTRIC
Handelsmerk



MIJNSSEN INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 123 - TEL. 020 - 23 95 43

TRIAC NETSPANNINGSREGELAARS

Voor regelen of sturen van lampen, machinis, verwarmingselementen, transportbanden, ventilatoren enz.

Ns 2 1300 watt 220/110 volt
Ns 3 2000 watt 220/110 volt

De apparaten zijn ontstoord tot gr. G
Levering uitsluitend aan handel en industrie

Prijzen: Ns 2 f 45,— Ns 3 f 49,—
Bij grotere afname prijzen op aanvraag.

IMPORTEUR DE GRIJS, ZANDBERG 105, TERAPELKANAAL - Tel. 05994 - 2868



HAPROKO - HALFWEG

Haarlemmerstraatweg 57c - Postbus 57
Tel. 02907 - 5873

CRAFT	— luidsprekers
PROVA	— transformatoren
HIOKI	— universeelmeters
ALLVOX	— versterkers en luidsprekerboxen
OXYD-EX	— produkten
PREH	— pluggen - schakelaars
PROVA	— geluidsband en haspels

→ **ONDERDELEN RADIO EN TV** ←
LIJNTRAFO'S en AFBUIGSPOELEN

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking
geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

I.C.-PANEELTJES

met gemetalliseerde gaten en lood/tin op de sporen.

GEDRUKTE BEDRADINGEN

voor professionele apparatuur.

ATELIER VOOR ELEKTRONICA

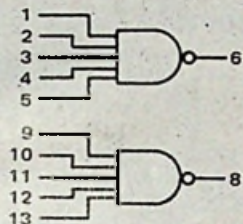
Christian Kisselsstraat 28 - Sittard

Tel. 04490 - 2644

ER ZIJN ZOVÉÉL FABRIKANTEN... WAAROM ZOU U JUIST MOTOROLA MDTL KOPEN?

OMDAT U ALLÉÉN BIJ MOTOROLA...

DUAL 5-INPUT GATES



Positive Logic: $6 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$

Negative Logic: $6 = 1+2+3+4+5$

Input Loading Factor = 1

Output Loading Factor:

MC1900/MC1800 = 8

MC1901/MC1801 = 7

Total Power Dissipation:

MC1900/MC1800 = 22 mW typ/pkg.

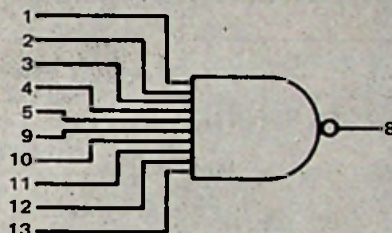
MC1901/MC1801 = 33 mW typ/pkg

Propagation Delay Time:

MC1900/MC1800 = 30 ns typ

MC1901/MC1801 = 25 ns typ

10-INPUT GATE



Positive Logic: $8 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13$

Negative Logic: $8 = 1+2+3+4+5+9+10+11+12+13$

Input Loading Factor = 1

Output Loading Factor:

MC1904/MC1804 = 8

MC1905/MC1805 = 7

Total Power Dissipation:

MC1904/MC1804 = 11 mW typ/pkg

MC1905/MC1805 = 16.5 mW typ/pkg

Propagation Delay Time:

MC1904/MC1804 = 30 ns typ

MC1905/MC1805 = 25 ns typ

Deze zeer uitgebreide MDTL-lijn met zijn onvoorstelbaar vele mogelijkheden is nog maar een deel van het MOTOROLA INTEGRATED CIRCUIT programma.

Dit programma omvat in totaal 10 verschillende integrated circuit lijnen, waaronder de nieuwe MECL III, welke een „propagation delay“ heeft van minder dan 1 nsec.

KEUZE HEEFT UIT 51 VERSCHILLENDE LOGISCHE FUNCTIES

(IN 3 VERSCHILLENDE BEHUIZINGEN EN 2 TEMPERATUURBEREIKEN)



N.V. **diode**
laboratorium voor electronentechniek

HOLLANTLAAN 22
UTRECHT
tel. 030 - 88 42 14
telex 47388

Bekende adressen te:

Amsterdam

Telefoonsnoer, zwakstroomkabel, microfoonkabel, huis- en bedrijfstelefoon, telefoonversterkers, signaal- en andere bedrijfsklokken

'ACTON'

Van Breestraat 117, Amsterdam-Z. Tel. 020 - 72 80 94.

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant, Reigerstraat 28, tel. 3 37 72. Showroom: Reigerstraat 11.

Alle merkonderdelen en div. lectuur van bouwdozen leverbaar.

Prima service. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis! Televisie-specialist.

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31, Den Haag - Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Delft

Speciaal
TRANSFORMATOREN
voor de
ELEKTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Tel. 01730 - 2 46 34

Harmelen

RANO SOUND STUDIO

Breudijk 23 - Harmelen
Tel. 03483 - 1939 - 1645

voor:

- Prof. plaat- en bandopname
- Verhuur van geluidsinstallaties
- Import van prof. regietafels.

Hilversum



Langestraat 107
bij de Kerkbrink. Tel. 4 33 33

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Wortelhaven 87
Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Maarn

Technische handel- onderneming TeRaGram

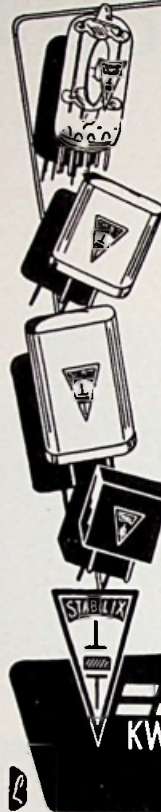
Vinkenbuurtweg 27
Maarn
Tel. 03432 - 1918

**Meetinstrumenten
en
reparatie meet-
instrumenten**

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg
**GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN**
Tel. 04250 - 2 16 36 - 2 56 29



KRISTAL-OSCILLATOREN

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plugin” uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-D DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie. Nu ook leverbaar in geheel glazen uitvoering, voor hoge stabiliteit en ouderingselzen.

FREQUENCY-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, leverbaar in frequenties van .50 khz tot 1 Hz.

OVENS

voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

**VOOR: INDUSTRIE,
LABORATORIA, DEFENSIE
EN AMATEURS**

STABILIX
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

Ingebruik bij Nederlands
grootste particuliere
en overheidsbedrijven:

ZEVA

soldeerbouten



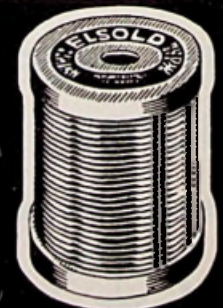
Twee jaar schriftelijke garantie
Spanningen van 6 tot 220 volt
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en ... gegarandeerd

ELSOLD-
tinsoldeerdraad,
koper- of
zilverhoudend

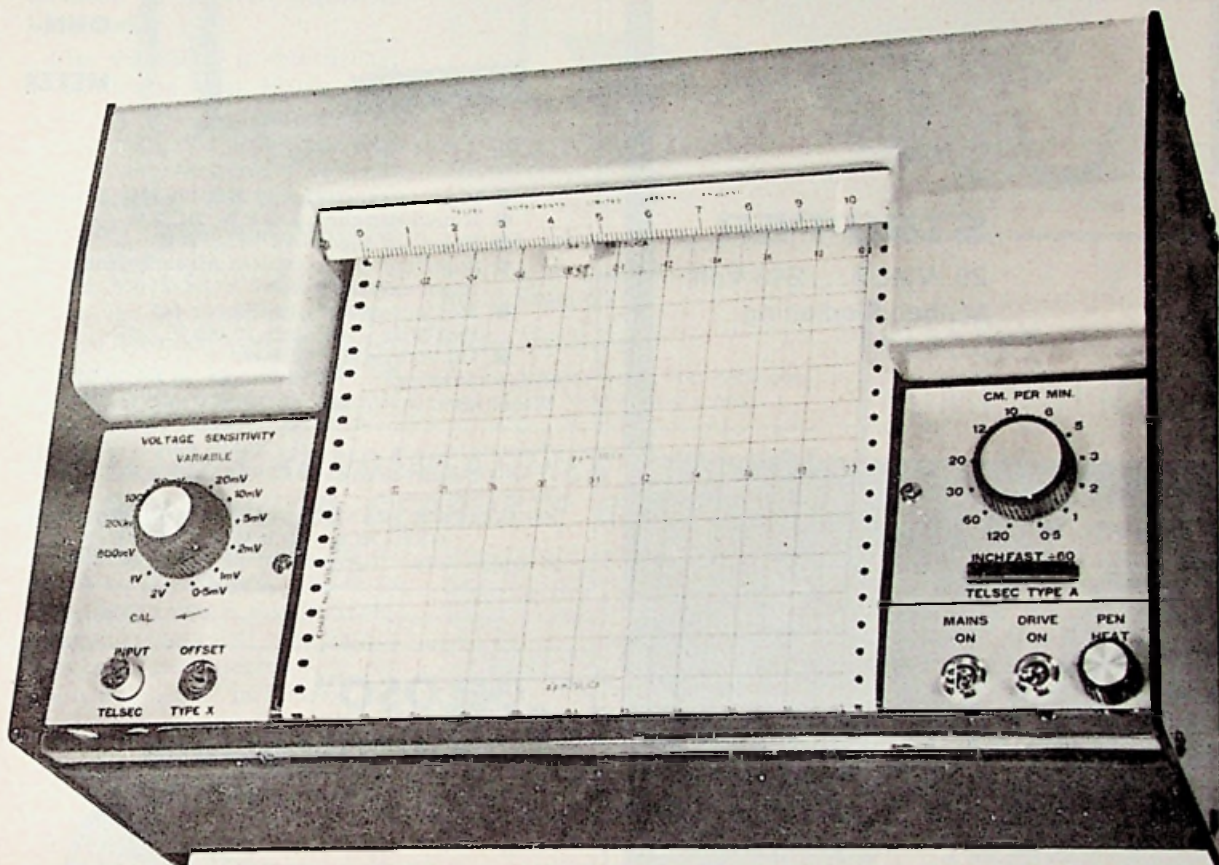
Leverbaar in 17 kwaliteiten
Diameters van 0,6 tot 2 mm Ø
uit voorraad
Geen inbranden van de
soldeerstillen
Geen corrosie van de
soldeerplaats
Voorkomt zgn. „koude
solderingen”
Op spoelen van 1 en 1/2 kg

Ons leveringsprogramma
omvat verder alle materialen
en apparatuur voor het
vervaardigen en solderen van
gedrukte schakelingen.



N.V. ZEVA-verkoopkantoor
M. ROEPERS
Schipholweg 903 - Vijfhuizen
Tel. 02501 - 284/398

TELSEC 700



- * snelle responsie
0,3 sec volle schaal
- * nauwkeurigheid 0,3 %
- * dode band 0,1 %
- * plug-ins voor transport en gevoeligheid
- * thermosensitieve recording (absoluut géén onderhoud) of inktrecording
- * geheel DC gekoppeld
- * externe sturing van papiertransport is standaard
- * units met ingebouwde variabele nulpuntcompensator
- * veel opties, zoals een rekuitvoering, limietschakelaars, opspoelinrichting
- * schrijfbreedte 20 cm

Als wij u álles zouden zeggen van de TELSEC 700, die uitzonderlijke kompenserende recorder, geheel gelijkspanningsgekoppeld, met plug-ins voor nee, laten we dát niet doen, we hebben immers al dokumentatie voor u klaar liggen!

DÉPEX N.V. DE BILT TEL. 030 - 76 31 11
POSTBUS 27

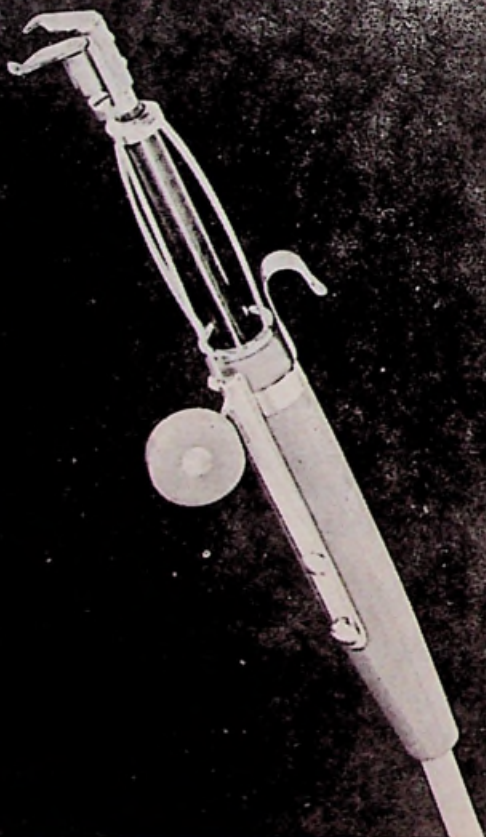
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR DE BENELUX

ADAMIN · A
· B
· C
LITESOLD
 SOLDEERBOUTEN VOOR
 ALLE PRECISIEWERK



STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt
 éénhandbediening



TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



ITT metrix

VX313A



**AC/DC
 VOLT-
 OHM-
 METER**

- Ingangsweerstand 10 MΩ/100 MΩ (FET)
- Nauwkeurigheid DC 2 %, AC 3 %
- Beveiligd tegen overbelasting
- Spanband-meetsysteem afgeschermd tegen externe velden
- Met accessoires bruikbaar tot 1000 MHz - 150 A en 30 000 V - DC
- Uit voorraad leverbaar

Gelijkspanning: 100 mV - 3 kV (v.S.) 10 ber.

Wisselspanning: 300 mV - 300 V (v.S.) 7 ber.

30 Hz - 1 MHz

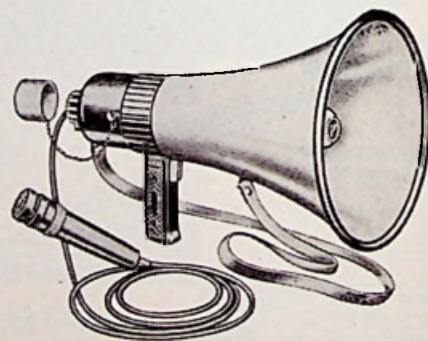
Weerstand: 1 Ω - 50 MΩ 6 ber.

Vraagt uitgebreide technische gegevens bij de importeur:

**TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU
 GERLACH - RIJSWIJK (Z.H.)**

Postbus 4596 - Banjostraat 58 - Tel. 070 - 98 56 72

"GELOSO" Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
- UITNEEMBARE MICROFOON
- VERLENGKABEL

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

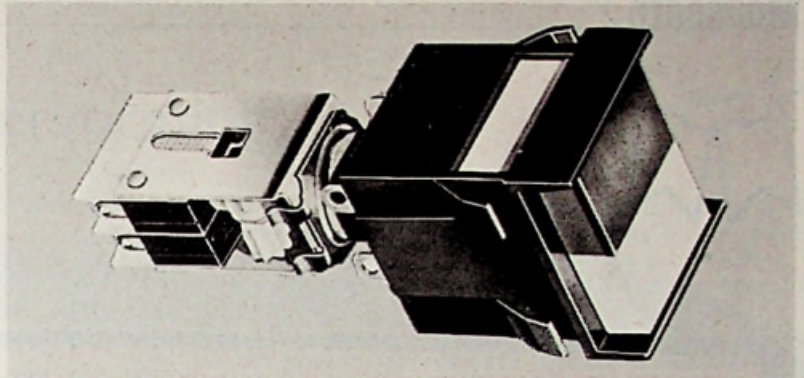
VERBETER ELK PANEEL MET PLESSEY/LICON

SCHAKELAARS

U kunt er zeker van zijn dat elke gewenste verlichte schakelaar voorkomt in de zeer uitgebreide Licon-reeks.

Elke schakelaar is verkrijgbaar in de kleuren rood, blauw, geel, groen en wit. Bij verschillende modellen kunnen de toetsen zelfs worden uitgevoerd in 4 verschillende kleuren. Dit maakt meer dan 1000 verschillende combinaties mogelijk.

Alle schakelaars, met uitzondering van het sub-miniatuurtype, kunnen worden geleverd met lampjes van 6 tot 28 Volt. De schakelaars die uitgevoerd zijn met



1 tot 4 polen zijn geschikt voor montage in panelen van 1,5 mm tot 12,5 mm dikte.

Schakelaarbelastingen:

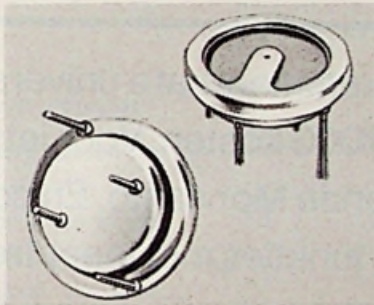
Tot 10 Ampère bij 30 Volt gelijkspanning of 250 Volt wisselspanning.

TANTALIUM KONDENSATOREN TYPE PCA EN PCAH VOOR GEDRUKTE BEDRADING

Deze nieuwe condensator, die uit de bekende Plessey tantalium condensator type A is ontwikkeld, is geschikt voor het automatisch monteren en solderen op een printplaat met 0,1 inch raster.

Specificaties:

Kapaciteit: 57 μ F tot 750 μ F
 Kapaciteitstoler.: \pm 20 % (standaard)
 Werkspanning: 3 Volt tot 75 Volt
 Temperatuursgebied: -55° C tot $+150^{\circ}$ C



104 KONTAKTEN IN EEN HUIS MET EEN BUITENDIAMETER VAN 44,14 MM?

Ja, dat is wat de Plessey « MICRA » konnektor u biedt; zowel in brons- als aluminium-uitvoering (overeenkomstig de specificaties van de Internationale Standardisatie Organisatie).

Er zijn nog twee andere uitvoeringen verkrijgbaar met een kontakbezetting van 17 en 44 polen.

De onderlinge kontakafstand bij deze konnektors is 2,29 mm. Elk contact is individueel geïsoleerd over de gehele lengte door een P.T.F.E.-kous, en is ontwor-

pen voor krimp- of soldeerverbinding aan kabels met een maximum diameter van 1,85 mm.

Eigenschappen:

Kontakten: Brons, verzilverd of verguld
 Kontaktovergangsweerstand:

5 milli Ohm.

Isolatiemater.: Thermosetting plastic.

Isolatie weerstand: 5000 Meg. Ohm.

Toelaatbare stroomsterkte: 3 A.

Testspanning op zeeniveau: 350 V.

Temperatuurbestendigheid:

-55° C tot $+190^{\circ}$ C

PLESSEY KOMponentEN

De produkten van de Plessey Components Group bevatten omvangrijke reeksen van professionele onderdelen en geïntegreerde schakelingen, die zijn ontworpen in de ontwikkelingslaboratoria van de Plessey Company Limited.

Zend mij meer inlichtingen over

- Plessey/Licon schakelaars
- de tantalium condensatoren
- de « MICRA » konnektor
- andere Plessey komponenten

Naam.....

Firma.....

Adres.....

.....

.....

.....

.....

EH/4

Aan: Plessey Fabrieken N.V.

Postbus 202

's-Gravenhage,

Tel.: (070) 24 44 42





knap koopje

Zo'n volledig programmeerbare universele counter/timer moet minstens f 10.000 kosten. Voor iets meer dan de helft moet 't ook kunnen, meende Monsanto. En construeerde model 110A. Meer programmeerbare functies met meer frequentie op de koop toe.

Knap? Och, gewoon iets slimmer met I.C.'s omgaan.

Maar dat bovendien de betrouwbaarheid beter is, wilt U nog wel eens meemaken. Daar krijgt U dan ook 2 jaar de tijd voor ...

- Alle universele mogelijkheden tot liefst 50 MHz
- Programmeerbaar: tijdbasis, funktie, start, stop, reset, zelfs de trigger levels, slope selectie en display tijd
- BCD uitgang, 7 digits display, klok stabiliteit beter dan 1 deel in 10^8 per dag (8 digits en betere stabiliteit extra leverbaar)
- Ingebouwd testcircuit, overload protection indicatie van overrange, triggers en gate op voorpaneel
- Mogelijkheid voor externe tijdbasis. Eigen tijdbasis uitgang 10ⁿ sec. tot 100 sec. Klok uitgang: 1 MHz, 1 Volt
- Ook de gate en de markers A en B signalen via eigen uitgang voorhanden



TECHMATION

Techmation NV Gebouw 64 Schiphol Oost Amsterdam Tel. 020 - 17 37 27
Parijs - Londen - Brussel - Düsseldorf - München - Marseille - Lyon

Nog eens: Dopplervorming

Naar aanleiding van het artikel van onze medewerker de heer H. E. Charlouis betreffende Dopplervorming in luidsprekers, - *RE* - dec. '68 blz. 1546 e.v. - heeft een onzer lezers gereageerd met een artikel, waarin hij het niet eens is met de heer Charlouis. Zoals bekend is ook *RE* een „open blad”, d.w.z. een ieder mag zijn mening omtrent een technisch onderwerp openbaar maken. Daarom plaatsen wij het artikel van de heer H. A. van Hessen en hebben tegelijk de heer H. E. Charlouis in de gelegenheid gesteld zijn verweer hierop te geven. Wij hopen dat er dienaangaande tussen beide heren geen vervorming van begrippen zal ontstaan en het is uiteraard niet overbodig te zeggen, dat de redactie elektro-akoestiek zich duidelijk achter het standpunt van de heer Charlouis opstelt, zulks om „onrust” onder de lezers te voorkomen.

C. L. D.

DOPLERVERVORMING: EEN MAAT VOOR HET AUDIO-MASOCHISME?

Geruime tijd geleden heb ik mij eens voorgenomen de eerste de beste auteur die het Dopplerspook weer eens van stal zou halen, te lijf te gaan. Dit voornemen leefde zo sterk dat het jaren lang inderdaad de reprise van deze oude draak heeft kunnen tegenhouden, maar een paar jaar terug werd de stumper dan toch weer eens van stal gehaald door James Moir in de kolommen van HiFi News. Destijds is het mij niet gelukt de denkfout in het exposé van Moir tot deze te laten doordringen. Misschien heb ik meer succes bij de auteur in uw blad.

De heer Charlouis volgt het optreden van het Dopplerspook (*RE* - dec. '68 - blz. 1546) vanaf de geboorte in de Proceedings of the I.R.E. Het is bepaald vermakelijk om te zien hoe sinds die tijd alle auteurs de daarin bedreven wiskunde voor vol aanzien en elkaar op fouten opmerkzaam maken. Als ik U zou vertellen dat het Doppler-effect waar te nemen valt bij het passeren van een fluitende trein, of omgekeerd, wanneer men in een auto langs een stilstaand draaiorgel rijdt, dan zou U waarschijnlijk raar opkijken als ik U óók probeerde te vertellen dat het effect sterker wordt naarmate de snelheid afneemt.

Toch deelt Charlouis ons mede, dat de Dopplervorming toeneemt naarmate de frequentie lager wordt. Hij doet dit niet alleen zonder erg in de ongeloofwaardigheid van hetzelfde, hij vermeldt trots dat de toeneming kwadratisch verloopt.

Het wordt misschien wat duidelijker waar de schoen

steeds wringt, als we eerst een werkdefinitie opstellen van vervorming. Laten we vervorming b.v. eens definiëren als de mate van afwijking tussen het gedrag van het luidsprekerdiafragma t.o.v. dat van het microfoonmembraan.

Zodra we dat doen, kunnen we meteen gaan praten over lineaire vervormingen (volumeveranderingen, toonregeling, filters enz.) en niet-lineaire vervormingen (harmonischen, intermodulatie, crossover e.d.). Van Dopplervorming kunnen we pas spreken in het geval dat het Doppler-effect in de microfoon af zou wijken van dat van de luidspreker. Ziehier de val waar alle auteurs in blijken te trappen: ze voeren het Doppler-effect ten tonele, om dan verder rustig te spreken over Dopplervorming, alsof dat één pot nat zou zijn. Wat zou de heer Charlouis ervan zeggen wanneer ik in den brede ging uitweiden wat de gevolgen zijn van het hoogaf-filter in mijn FM-tuner en hoe duidelijk die tijdconstante van 50 microseconden wel hoorbaar is, zonder ook maar ergens te vermelden dat in de zender een tegengestelde tijdconstante werkt?

Het Doppler-effect waarop het artikel van Charlouis

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1969

- 24.2-28.2 Exp. de materiel Didactico-Technique, Brussel.
- 2.3- 7.3 Voorjaarsbeurs, Utrecht.
- 2.3-11.3 Voorjaarsbeurs, Leipzig.
- 4.3- 8.3 4e Int. vakbeurs industriële Elektronica, Bazel.
- 6.3-11.3 Festival Int. du Son, Parijs.
- 10.3-14.3 Electronic Production, Earls Court, London.
- 24.3-27.3 Int. Electrical and Electronic Exhibition (IEEE), New York.
- 24.3-28.3 Colloque Intern. Télé informatique, Parijs.
- 28.3- 2.4 Salon Int. des Comp. Electroniques, Parijs.
- 26.4- 4.5 Hannover Messe.
- 19.5-23.5 Int. T.V. symposium, Montreux.
- 20.5-23.5 Int. Component Show, (Olympia) London.
- 27.5- 4.6 MESUCORA, Parijs.
- 8.6-17.6 Poolse Int. Fair, Warschau.
- 21.7-24.7 National Audio Visual Aids Conference and Exhibition, (Olympia), Londen.
- 22.8-31.8 Radio en Electronica, Kopenhagen.
- 27.8- 1.9 Fera '69, Zürich.
- 29.8- 7.9 Duitse radiotentoonstelling, 1969.
- 30.8- 8.9 Salon Int. de la radio et de la television, Parijs.
- 31.8- 5.9 Najaarsbeurs, Utrecht.
- 31.8- 7.9 Herfstbeurs, Leipzig.
- 6.9-11.9 34. Mostra, Nazionale Radio Televisione, Milaan.
- 9.9-13.9 Eurofinish/VOM, Utrecht.
- 19.9-28.9 FIRATO - AMSTERDAM.
- 19.9-28.9 Duitse Industrietentoonstelling, Berlijn.
- 7.10-16.10 Het Instrument, Utrecht.

doelt, wordt opgewekt door van twee toongeneratoren die elk op een verschillende frequentie zijn ingesteld, de output gezamenlijk aan één enkele luidspreker toe te voeren. Resultaat: de beide frequenties moduleren elkaar via de luidsprekerconus. Accoord, maar ik stel voor dit effect duidelijk aan te spreken met het woord Dopplereffect.

Dopplervervorming komt in het hele artikel niet aan de orde, omdat er geen microfoon is, welks bewegingen als referentie zouden kunnen dienen. De door Charlouis beschreven situatie treedt bij mijn weten alleen op bij het elektronisch orgel, waar de output van verscheidene toongeneratoren samenkomt op één luidspreker.

Ook hier ware het onjuist van vervorming te spreken, omdat een door fabrikant en muzikant gewild resultaat niet als vervorming mag worden aangeduid, maar als effect betiteld moet worden.

Ik nodig de heer Charlouis uit in gedachten de volgende proef te nemen. We laten in de concertzaal één orgelpijp continu een toon van 100 Herz voortbrengen, terwijl één andere pijp een toon van 10 000 Hz produceert. In deze concertzaal horen we nu volgens het artikel van C. géén frequentiemodulatie, die immers alleen in luidsprekers optreedt. We nemen nu dit mengsel van twee frequenties op via een microfoon, en reproduceren het resultaat na versterking in een controlekamer via de daar geplaatste luidspreker. We nemen aan dat de gehele installatie vervormingsvrij is. Horen we nu in de controlekamer Dopplervervorming? Zo ja, dan zou het luidsprekermembraan een van het microfoonmembraan afwijkende beweging moeten uitvoeren, maar dit wordt voorkomen door de vervormingsvrije versterker, die ervoor zorgt dat beide membranen vast aan elkaar gekoppeld zijn. Zo niet, dan ligt er een heel nieuw artikel voor de heer Charlouis in het verschiet, waarin hij op heldere wijze uiteenzet dat Dopplervervorming ontstaat wanneer het reproducerende membraan een grotere amplitude vertoont dan het opnemende membraan en dat de mate van Dopplervervorming een functie is van de hoek waaronder de x-as gesneden wordt in beide membranen.

Het zal de lezer inmiddels duidelijk zijn dat ik het met één conclusie van het artikel en deszelfs zeven auteurs volmondig eens kan zijn: dat op het stuk van Dopplervervorming een speaker met groot membraan in het voordeel is op een kleinere.

Hoe belangrijk dit verschil is laat zich slecht beoordelen, omdat deze vervorming schuil gaat achter allerlei procentueel veel grotere afwijkingen.

Henri A. van Hessen

Antwoord van de heer Charlouis

AUDIO-MASOCHISME? . . . HEUS NIET!

Het commentaar van mijn geachte opponent Van Hessen op de voet volgende, zou ik de volgende opmerkingen willen maken:

Niemand heeft beweerd, dat het Dopplereffect sterker is, naarmate de geluidsbron zich langzamer beweegt ten opzichte van de waarnemer. Uiteraard is het sterker, naarmate de snelheid hoger is.

Aangezien de *conusamplitude* récht evenredig is met de frequentie, zou men wellicht verwachten, dat het Dopplereffect sterker is, naarmate de lage frequentie hoger is. Dit is echter niet juist, want bij constant vermogen is de *conusamplitude* niet constant, maar omgekeerd evenredig met het kwadraat van de frequentie. Iedereen kan trouwens gemakkelijk zelf vaststellen, dat lage frequenties veel grotere *conus-*

uitslagen veroorzaken dan hoge frequenties, ook als het vermogen constant wordt gehouden. Dit is de oorzaak, dat vooral lage frequenties aanleiding geven tot Dopplereffecten.

De werkdefinitie die de heer Van Hessen voor vervorming geeft, lijkt mij niet geheel juist. De luisteraar is uiteindelijk net zomin in de *conusbewegingen* van de luidspreker als de *membraanbewegingen* van de microfoon geïnteresseerd. Voor hem is alleen van belang, dat de geluidsdruk die wordt opgewekt door welke bewegingen van de luidsprekerconus dan ook, een getrouwe weergave is van de geluidsdruk waaraan de microfoon bij de opname blootstaat. Vervorming lijkt mij dus elke afwijking van de weergegeven geluidsdruk ten opzichte van de opgenomen geluidsdruk.

Zou het Dopplereffect in de microfoon gelijk en tegengesteld zijn aan het Dopplereffect in de luidspreker, dan zou het inderdaad een zuiver theoretisch probleem zijn, dat voor de praktijk van geen enkel belang is. Niets is echter minder waar, want terwijl iedereen weet, dat de luidsprekerconus aanzienlijke uitslagen maakt en dienovereenkomstig aanzienlijke snelheden bereikt, waardoor het Dopplereffect daar zeker niet mag worden verwaarloosd, is de amplitude (en dus ook de snelheid) van een microfoonmembraan zoveel malen kleiner, dat het Dopplereffect daar gerust mag worden verwaarloosd. Er is dus geen sprake van, dat het Dopplereffect in de luidspreker het Dopplereffect in de microfoon juist compenseert.

Daardoor gaat ook de vergelijking die de heer Van Hessen maakt met het hoogop-filter in de FM-zender en het hoogaf-filter in de FM-ontvanger, niet op.

Bij het elektronisch orgelgeval dat Van Hessen aanhaalt, kan men inderdaad niet spreken van vervorming in strikte zin, want hier is sprake van *geluidproduktie* in plaats van *geluidreproductie*.

Er is dus geen oorspronkelijke geluidsdruk die als referentie kan dienen.

Voor wat betreft het af luisteren in de controlekamer: ook daar zal Dopplervervorming hoorbaar zijn, tenzij men door speciale maatregelen de *conusamplitude* van de luidspreker even klein houdt als de *membraanbewegingen* in de microfoon. Zulke maatregelen zouden kunnen bestaan uit de toepassing van een zeer grote luidspreker of zeer vele luidsprekers, het gebruik van een luidsprekerkast, die de *conus* zo belast, dat ook bij een hoog niveau de *conusuitslagen* gering blijven, of een zeer laag geluidsniveau, waarbij vanzelfsprekend slechts kleine *conusuitslagen* optreden. Laat men dit na, dan zal onherroepelijk Dopplervervorming optreden, want zelfs de meest vervormingsvrije versterker kan niet verhinderen, dat bij gelijk geluidsniveau de luidsprekerconus veel sterker beweegt dan het microfoonmembraan.

Tenslotte: ik heb een onbeperkt vertrouwen in de wiskunde, in die zin, dat mits:

- de uitgangspunten met de werkelijkheid overeenkomen en
- de wiskundige berekeningen foutloos zijn, het resultaat eveneens met de werkelijkheid overeenkomt.

Ik meen dat de heer Van Hessen geen wezenlijke kritiek op de uitgangspunten heeft geleverd en evenmin heeft aangetoond, dat de wiskundige berekeningen fouten bevatten. Dus houd ik het er voorlopig maar op, dat Dopplervervorming wel degelijk een praktisch probleem is en blijft.

H. E. Charlouis

IBM 1275

optische lees- en sorteer machine



In het laboratorium van IBM te Uithoorn is een nieuw type optische lees- en sorteermachine ontwikkeld, welke een belangrijke aanwinst vormt in de reeks bestaande machines die in staat is gedrukte cijfers en tekens optisch te lezen.

Formulieren met een lengte van 148mm kunnen door deze machine worden gelezen en in twaalf aflegvakken worden gesorteerd met een snelheid van 1600 formulieren per minuut of 96 000 per uur.

Dit grote aantal kan worden bereikt omdat de logische circuits van de 1275 in staat zijn cijfers en tekens nauwkeurig te herkennen met een snelheid van 2600 per seconde.

PRINCIPE

Een leesmachine is een apparaat dat drukschrift, eventueel handschrift, herkent en vertaalt in computertaal.

De gedrukte gegevens worden, na vertaling door de leesmachine, rechtstreeks overgebracht naar de computer en daarna geboekt. Het grote voordeel van een leesmachine ten opzichte van andere invoermachines is, dat de gedrukte gegevens ook voor de mens herkenbaar zijn.

Dit verkleint de kans op het maken van fouten, bespaart kosten en tijd, omdat het dan niet meer nodig is de gedrukte gegevens in een andere vorm te coderen en verklaart de sterk toenemende belangstelling voor dit soort machines.

Naar schatting zijn er op dit moment minstens 2000 leesmachines over de gehele wereld in gebruik. Deze machines zijn alle ontworpen voor een aantal specifieke toepassingsgebieden, en kunnen worden gebruikt voor bepaalde papierformaten en schriftsoorten. Hoe verschillend deze machines ook mogen zijn allen hebben twee functies die men ook aantreft bij het leesproces van de mens.

BEWEGINGSFUNCTIE

Het opnemen van een stuk papier, het voor ogen brengen en het na lezing wegleggen. Zo heeft de leesmachine een inlegvak, waarin de stapel te lezen formulieren wordt gelegd. Deze formulieren worden één voor één afgenomen en in een transportbaan gebracht. Na lezing worden de formulieren neergelegd in een aflegvak. In een aantal gevallen bezit de leesmachine verschillende aflegvakken en kan het formulier naar een bepaald vak worden gedirigeerd.

HERKENNINGSFUNCTIE

Het opzoeken van de gegevens die men wil lezen en het lezen daarvan. Hiertoe is in de transportbaan een leesstation aangebracht.

Daarnaast is nog een derde functie belangrijk, de verwerkingsfunctie die men wél bij de mens, maar niet in de leesmachine aantreft. Het gelezene moet ook nog worden verwerkt – lezen op zichzelf is een vrij nutteloze bezigheid. De leesmachine is daarom meestal gekoppeld aan een computer, die de gelezen gegevens verwerkt en de afrekeningen, totaalstaten en dergelijke, gedrukt oplevert.

IBM 1275 OPTISCHE LEES- EN SORTEERMACHINE

De IBM 1275 is een leesmachine die speciaal is ontwikkeld voor financiële instellingen om de verwerking van hun cheques en overschrijvingen te automatiseren. Deze toepassing stelt aan de machine een aantal zeer bepaalde eisen. De doorvoersnelheid moet hoog zijn om de toenemende stroom formulieren op tijd te verwerken.

Er is namelijk een duidelijke tendens merkbaar om met een cheque of overschrijvingsformulier te betalen. Formulieren met een lengte van 148 mm worden door de lees- en sorteermachine gelezen met een snelheid van 1600 formulieren per minuut, dat is een stapel van 30 cm. In de praktijk zal de gemiddelde snelheid wat lager liggen, omdat de toevoer van formulieren gestopt

H9876543210H978653421241234509

ISO-(Internationale Standaardisatie Organisatie)-A-schrift.

20571880+2696731940<600435>00<

ISO-B-schrift

wordt bij het ledigen van de aflegvakken. Naarmate de formulieren langer zijn, is de doorvoersnelheid kleiner. De oorzaak hiervan is dat de snelheid van het formulier in de transportbaan steeds 6,7 meter per seconde bedraagt, dat is 24 km per uur. Vergeleken met de snelheid van een auto, is dit niet veel. Het gaat hier echter om een stuk papier dat in een zeer klein onderdeel van een seconde op deze snelheid moet worden gebracht, en dat later weer in het aflegvak moet worden gedeponerd.

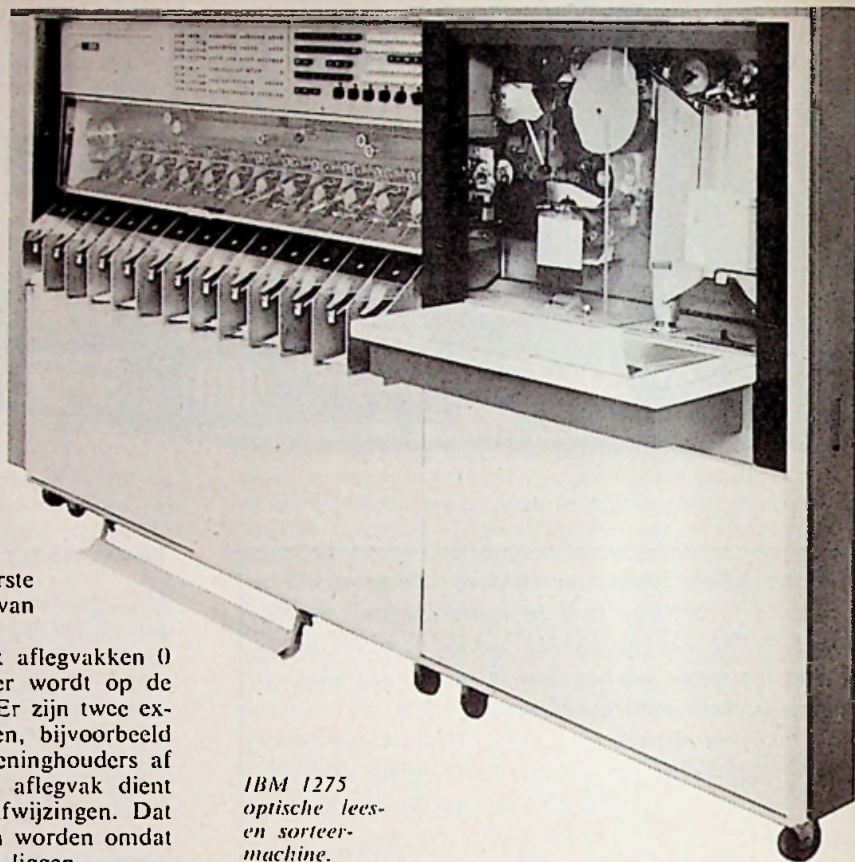
Een andere bewerking van cheques en overschrijvingsformulieren is het sorteren. De formulieren moeten op volgorde worden gebracht, voordat zij aan het einde van de dag samen met een overzicht in een enveloppe naar de rekeninghouders kunnen worden gestuurd. De IBM 1275 is hiervoor uitgevoerd met 13 aflegvakken. Bij de eerste doorvoer wordt op de eenheden-positie van het rekeningnummer gesorteerd.

(cijfers 0 tot en met 9 in respectievelijk aflegvakken 0 tot en met 9). In de volgende doorvoer wordt op de tientallen-positie gesorteerd enzovoorts. Er zijn twee extra aflegvakken voor speciale doeleinden, bijvoorbeeld om de formulieren voor zeer grote rekeninghouders af te scheiden van de rest. Het dertiende aflegvak dient tenslotte voor het verzamelen van de afwijzingen. Dat zijn formulieren die niet gelezen konden worden omdat ze niet juist bedrukt zijn, of omgekeerd liggen.

Het sorteren zoals hierboven beschreven, geschiedt los van de computer. Alle 4 modellen van de IBM 1275 zijn hiertoe in staat. Met de modellen 2 en 4 is het daarnaast ook mogelijk om de selectie van het aflegvak door de computer te laten bepalen. Alle modellen kunnen verder voorzien worden van een endosseerinrichting, die de formulieren na het lezen voorziet van een datumstempel.

FORMULIEREN VOOR DE IBM 1275

In de beperking toont zich de meester. Dit is ook van toepassing op de 1275, de snelste leesmachine die IBM tot nu toe heeft uitgebracht. Er is een beperking in de afmetingen van de formulieren (148 bij 70 mm tot 220 bij 105 mm). De verschillende afmetingen kunnen wel door elkaar worden gebruikt. Bepaalde eisen worden er gesteld aan de kwaliteit van het papier. Per doorvoer wordt slechts één gedrukte regel gelezen, op een vaste hoogte van de onderkant van het formulier. Deze hoogte kan echter wel met de hand worden ingesteld, om verschillende regels in opeenvolgende doorvoeringen te le-

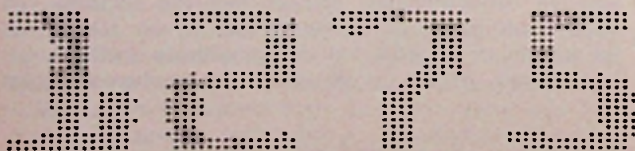


IBM 1275
optische lees-
en sorteer-
machine.

zen. Verder is er een beperking in schriftsoort. Men kan kiezen uit het gestileerde ISO-A-schrift en het meer conventionele ISO-B-schrift. ISO is de Internationale Standaardisatie Organisatie die deze schriftsoorten heeft aanbevolen. Bij beide schriftsoorten gaat het om tien cijfers en vier speciale tekens. De speciale tekens dienen ter vervanging van de machine-aanwijzingen. Een bepaald teken geeft bijvoorbeeld aan dat de daarop volgende cijfers staan voor het rekeningnummer AF, een tweede teken voor het bedrag dat van het vorige rekeningnummer afgeschreven moet worden, enzovoorts.

Bij de ontwikkeling van het leessysteem is IBM ervan uitgegaan dat er zo min mogelijk beperkingen worden gesteld aan de drukwaliteit van de cijfers. De gangbare drukmethoden moesten zoveel mogelijk bruikbaar blijven. Zo kunnen de formulieren onder meer worden bedrukt door snelle regeldrukkers (600 of 1100 regels per minuut). Het is niet mogelijk om met de 1275 handschrift te lezen. Indien een formulier met de hand geschreven cijfers en tekens bevat, dienen deze door middel van een elektrische schrijfmachine of een drukmachine in de drukregel te worden aangebracht.

1275



ISO A schrift en het patroon zoals het door het herkenningssysteem wordt „gezien“.

OPTISCH LEZEN

In Amerika en Engeland zijn de banken al op grote schaal overgegaan op automatische formulierverwerking. Men gebruikt daarvoor tekens die met magnetiseerbare inkt worden gedrukt. Deze tekens worden door een magnetische leeskop gelezen. Magneetschrift vereist echter nogal speciale druktechnieken en kan niet door snelle regeldrukkers worden vervaardigd. Vandaar dat men op het Europese continent naar een optische leesma-

ne heeft gezocht, die normaal gedrukt schrift kan lezen. Het optische leessysteem van de IBM 1275 voldoet aan deze eis en het principe is als volgt: Gedrukte cijfers worden met een snelheid van 6,7 m/s langs de leeskop gevoerd en door de zich daarin bevindende fotocellen omgezet in een elektrisch rasterbeeld. Dit rasterbeeld is te vergelijken met een foto in de krant, die ook uit punten is opgebouwd. Het rasterbeeld bestaat echter uit „zwarte“ punten (het teken) en „witte“ punten (de omgeving van het teken), terwijl de foto bestaat uit louter zwarte punten van verschillende afmetingen. Het raster van de leesmachine is ook aanzienlijk fijner dan dat van een foto. Elke punt vertegenwoordigt namelijk een vlakje van maar 0,127 mm bij 0,127 mm. De cijfers, die ongeveer 2,7 mm hoog zijn, worden aldus onderverdeeld in ongeveer 300 punten, die „wit“ of „zwart“ kunnen zijn. Dit fijne raster is gekozen om de omzetting zo natuurgetrouw mogelijk te maken en daardoor de betrouwbaarheid van herkenning zo groot mogelijk te maken.

Het herkenningssysteem analyseert dit elektrisch rasterbeeld continu. Het constateert dat er een teken in het beeld is gekomen en stelt vast welk teken dat is. De herkenning geschiedt door vergelijking langs elektronische weg van het rasterbeeld met referentiepatronen. Deze referentiepatronen kan men zich voorstellen als gecompliceerde sjablonen, die steeds van onder naar boven over het ontvangen rasterbeeld worden geschoven. Met behulp van veertien sjablonen (één voor elk teken) wordt nagegaan in welke mate het rasterbeeld overeenkomt met elk van de 14 tekens.

Per seconde worden door veertien sjablonen tegelijkertijd 1 900 000 vergelijkingen gemaakt. Als het rasterbeeld de sjablonen is gepasseerd, wordt bepaald met welk teken dit beeld de grootste totale overeenkomst heeft. De mate van overeenkomst moet aan bepaalde eisen voldoen om tot een herkenning van het gedrukte cijfer te komen, anders volgt afwijzing. Het herkende teken wordt tenslotte in computertaal vertaald. Op deze wijze worden gedrukte cijfers door de IBM 1275 stuk voor stuk herkend met een snelheid van 2700 per seconde en aan de computer doorgegeven. Afhankelijk van de gelezen cijfers wordt het formulier naar een bepaald afdelingsvak gedirigeerd.

ONTWIKKELEN VAN EEN LEESYSTEEM

Nauwkeurigheid is onontbeerlijk voor een leesmachine voor financiële instellingen. Dit betekent dat de sjablonen een teken moeten kunnen herkennen ondanks onvolkomenheden in de druk. Dit beeld van een teken kan bijvoorbeeld onvolledig zijn, de druk kan heel dik of heel dun zijn, enzovoorts. Tijdens de ontwikkeling moesten de sjablonen steeds meer worden geperfectioneerd. Een bepaald ontwerp van een sjabloon werd door een computer getoetst aan een groot aantal slecht ge-

drukte formulieren. De geweigerde rasterbeelden werden door ontwerpers geanalyseerd en naar aanleiding daarvan werden de sjablonen verbeterd. Deze procedure werd herhaald totdat de betrouwbaarheid van herkenning optimaal was. Bij dit testen vormde de computer een onmisbaar element.

PLAATS VAN DE IBM 1275 TUSSEN DE ANDERE IBM LEESMACHINES

De in Uithoorn ontwikkelde 1275 is de optische tegenhanger van de IBM 1419 die magneetschrift leest met een snelheid van 2100 tekens per seconde. IBM heeft een aantal andere optische leesmachines uitgebracht, die alle in een of meer opzichten verschillen van de 1275.

de 1418 leest gedrukte cijfers, maar met een snelheid van 500 per seconde (420 formulieren per minuut) en kan sorteren.

de 1428 leest gedrukte cijfers en letters met een snelheid van 480 per seconde (400 formulieren per minuut), en kan sorteren.

de 1282 leest cijfers, gedrukt op ponskaarten, met een snelheid van 290 per seconde en pons ze tegelijkertijd in de kaart.

de 1285 leest cijfers, gedrukt op kassarollen.

de 1287 leest verschillende soorten gedrukte en geschreven cijfers van formulieren of gedrukte cijfers van kassarollen.

de 1288 leest pagina's, en heeft verder dezelfde eigenschappen als de 1287.

Het grote voordeel van de 1275 is dat de gebruiker normaal bedrukte formulieren kan laten lezen en sorteren met hoge snelheid.

PROF. VERHAGEN FELLOW IEEE

Prof. dr. ir. C. J. D. M. Verhagen, Rector Magnificus van de Technische Hogeschool te Delft, is benoemd tot Fellow of the Institute of Electrical and Electronics Engineers. Het besluit tot deze cervolle benoeming is door het directorium van het IEEE in zijn vergadering van 19 november 1968 genomen. De onderscheiding geschiedde op grond van prof. Verhagens' bijdrage aan de ontwikkeling van de invloed en het onderwijs op het gebied van de meet- en regeltechniek.

„Toonband“-amateurs, die uiteraard Duits kunnen lezen.

Nieuw in deze druk is een hoofdstuk over het zelf maken van hoorspelen en een lijst van toebehoren bij bandspelers. Uit de aard der zaak zijn de overige hoofdstukken aan de nieuwe stand van zaken aangepast. Kortom, een lezenswaardig boekje dat wij van harte aanbevelen. D.

NIEUWE UITGAVEN Transistors in het audiofrequente gebied

door G. G. Fontaine
382 pags. - 458 afb. Geb. f 49,50. Philips Techn. Bibliotheek - Uitg. Kluwer - Deventer/Antwerpen.

Boekbespreking

Der Tonband-Amateur door H. Knobloch. 162 pag. - 8c druk. f 10,70. Uitg. Franzis-Verlag. (De Muiderkring.) Van Franzis-Verlag ontvangen wij de nieuwste druk van dit bekende boek van Hans Knobloch.

Niet voor niets heeft dit boekje een achtste druk gehaald, omdat dit een bijzonder geschikte uitgave is voor die

Antennes voor Radio- en Televisieontvangst

dl. 2. Componenten voor antenne-systemen. Ned. bewerking: E. Th. E. Bianchi voor de technische comm. van de vakgroep. Uitg. ZVEI Fachverband Empfangs-antennen Neurenberg.

Audioversterkers met transistoren, door W. Jak, 224 pags. Uitg. De Muiderkring. Bussum.

1275



ISO B schrift en het patroon zoals het door het herkenningssysteem wordt „gezien“.

Analoge Technieken

Velen onzer lezers krijgen hoe langer hoe meer te maken met analoge technieken of zullen er nog mee te doen krijgen.

De heren van den Wyngaert en Denis, beiden docent aan een hogere technische school in Brussel en Antwerpen vonden wij bereid over dit onderwerp enige artikelen voor ~~AF~~ te schrijven, waarvoor wij uitermate dankbaar zijn, want het ligt niet iedereen iets dergelijks zinvol op papier te zetten.

2. PASSIEVE NIET-LINEAIRE SCHAKELINGEN

2.1. Diode als niet-lineair element

Dioden en transistoren als diode geschakeld, hebben talrijke toepassingen in analoge schakelingen. In hetgeen volgt zullen we de diode ontmoeten in de volgende ketens: begrenzerschakelingen, stroom- en spanningsselectors of signaalpoorten. De stroom - spanningskarakteristiek van een halfgeleider-diode kan worden beschreven door de uitdrukking:

$$i = I_0 (e^{\frac{qu}{m k T}} - 1) \quad (2.11)$$

Hierin is:

e : grondgetal van de natuurlijke logaritme = 2,71...

q : lading van het elektron = $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb,

k : de zgn. constante van Boltzmann = $1,38 \cdot 10^{-23}$ joule per graad Kelvin,

m : correctiefactor liggend tussen 1 en 2.

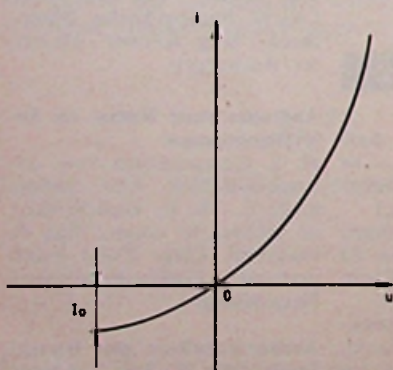


Fig. 2.15

P. E. M. van den WYNGAERT

en

H. M. A. DENIS

DEEL II

Vervolg

T: absolute temperatuur in graden Kelvin,

I_0 : grootte van de stroom in keerrichting in mA.

i : diodestroom in mA,

u : diodespanning in volt.

Fig. 2.15 stelt de karakteristiek van een praktische halfgeleiderdiode voor. We merken op dat voor overdreven keerspanningen de diode niet meer beantwoordt aan voorgaand wiskundig verband vermits doorslag optreedt.

De inwendige geleidbaarheid komt overeen met de helling van de stroomspanningskarakteristiek, deze bedraagt:

$$g = \frac{di}{du} = \frac{q}{m k T} (i + I_0) \approx \frac{40}{m} (i + I_0)$$

Voor de inwendige weerstand krijgt men:

$$e = \frac{1}{g} = \frac{m}{40 (i + I_0)} \quad (2.12)$$

In de doorlaatrichting wordt deze weerstand voor $m = 1$:

$$e = \frac{1}{40 i} = \frac{25}{i \text{ (mA)}} \quad (2.13)$$

Voor begrenzings- en schakelfunctietoepassingen wordt een bijzonder lage waarde voor de lekstroom I_0 vereist. Bepaalde dioden hebben lekstromen tot 10^{-11} A. Deze waarde verdubbelt om de 8 à 10 °C temperatuursverhoging.

Voor stroomselectie is de schakelsnelheid van bijzondere betekenis. Een „snelle” diode bezit een lage shuntcapaciteit bij een keerspanning van 0,5 V.

Wanneer de karakteristieken van twee of meer dioden nauwkeurig met elkaar dienen overeen te komen voor een bepaald stroomverbruik, gebruikt men liefst transistoren als diode geschakeld (hierdoor krijgt men een m-factor die praktisch gelijk is aan één).

2.2. Idealisering van de diode

De karakteristiek van fig. 2.15 kan voor bepaalde redeneringen worden

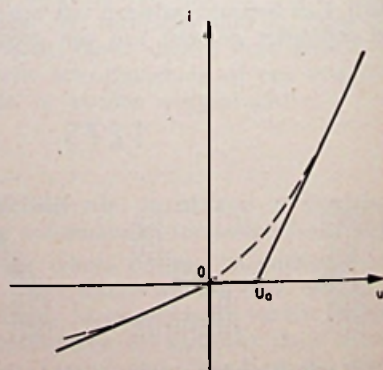


Fig. 2.16

vereenvoudigd tot een stuksgewijze lineaire benadering (fig. 2.16). De spanning u_0 varieert volgens het diodetype van 0,1 V tot 0,6 V. Voor een siliciumdiode is het een goede benadering $u_0 = 0,5$ V te nemen. Voor een germaniumdiode is $u_0 = 0,2$ V een geschikte gemiddelde waarde.

In bepaalde toepassingen kan men trouwens deze spanning verwaarlozen en komt men tot de karakteristiek van fig. 2.17.

Merk op dat in de doorlaatrichting de inwendige weerstand constant en zeer klein wordt aangenomen. In de keerrichting is deze weerstand ook constant en zeer groot.

Het is niet meer moeilijk over te gaan tot het begrip „ideale diode”. Daar toe volstaat het immers de inwendige weerstand in de doorlaatrichting gelijk aan nul te nemen en die in de keerrichting oneindig groot. Men komt op deze wijze tot de stroomspanningsgrafiek van een ideale diode (fig. 2.18).

De ideale diode gedraagt zich dan als een ideale schakelaar, die in de doorlaatrichting volmaakt gesloten en in de keerrichting volledig open zal zijn.

2.3. Begrenzing

Onder begrenzing verstaan we de beperking van het uitgangssignaal tot een bepaalde maximum waarde zelfs in het geval het ingangssignaal de vooropgestelde maximum waarde overschrijdt.

Onderzoeken we het gedrag van de schakeling zoals weergegeven in fig. 2.19. We verwaarlozen hier, zoals ook in hetgeen verder volgt, de inwendige weerstand ρ van de diode. Deze vereenvoudiging is te verantwoorden daar we immers R_1 steeds veel groter nemen dan ρ .

R_2 is een regelbare weerstand. Is de ingangsspanning u_i nul of negatief dan zal de diode geleiden, zodat de uitgangsspanning u_0 constant blijft en gelijk aan de polarisatiespanning

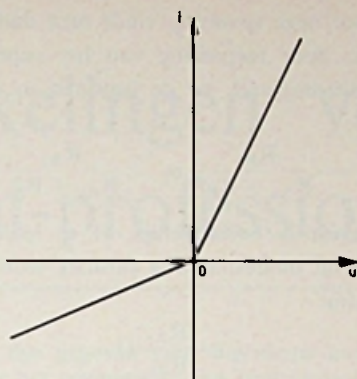


Fig. 2.17

B9420.24

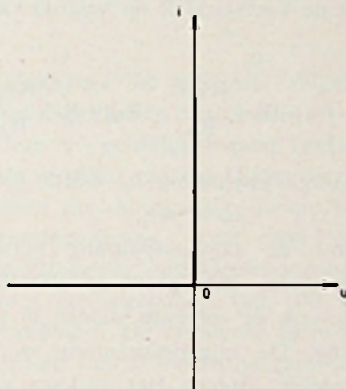


Fig. 2.18

B9420.25

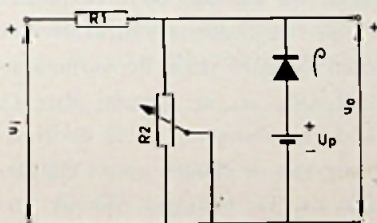


Fig. 2.19

B9420.26

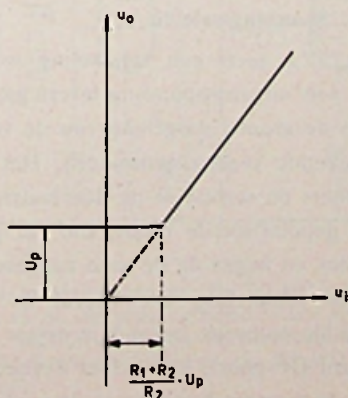


Fig. 2.20

B9420.27

U_p . Indien de ingangsspanning stijgt, zal de katodespanning eveneens toenemen waardoor, voor een bepaalde ingangsspanning, de diode uit geleiding zal komen. In deze toestand zal de uitgangsspanning evenredig toenemen met de ingangsspanning, nl.:

$$u_0 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} u_i$$

Het verloop van de uitgangsspanning in functie van de ingangsspanning is voorgesteld in fig. 2.20.

Indien de diode geleidend wordt voor $u = 0$ zal de geleiding ophouden voor $u_0 = u_p$.

Het breekpunt van de grafiek treedt bijgevolg op voor een ingangsspanning:

$$u_i = \frac{R_1 + R_2}{R_2} U_p$$

De helling van de rechte wordt bepaald door de verhouding:

$$\frac{u_0}{u_i} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Door de polarisatiespanning te wijzigen kunnen we het breekpunt verschuiven en door de weerstandswaarde R_2 te veranderen kunnen we de helling aanpassen. Deze twee instellingen zijn echter niet onafhankelijk van elkaar want door R_2 te wijzigen, verschuift het breekpunt en verandert de helling.

2.4. Stroomselectie

Fig. 2.21 geeft het schema van een schakeling weer, die werkend volgens het beginsel van stroomselectie, de karakteristiek van een niet-lineair element kan na bootsen (simuleren). Veronderstel dat een lineair toenevende spanning (zaagtandspanning) u_i wordt toegepast, terwijl de spanning $-U$ een referentiespanning is, die de diverse dioden in de niet-geleidende toestand tracht te houden. Vanaf een bepaalde waarde van u_i begint echter een diode bijv. D_1 te geleiden. Dit zal het geval zijn, wanneer de spanning van het knooppunt A positief wordt, omdat de kathode van de diode via de weerstand R aan de aarde verbonden ligt.

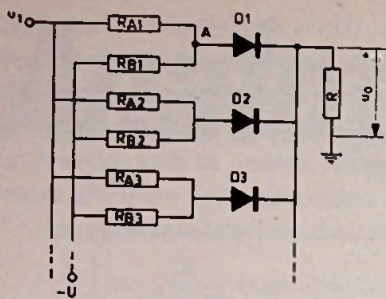


Fig. 2.21

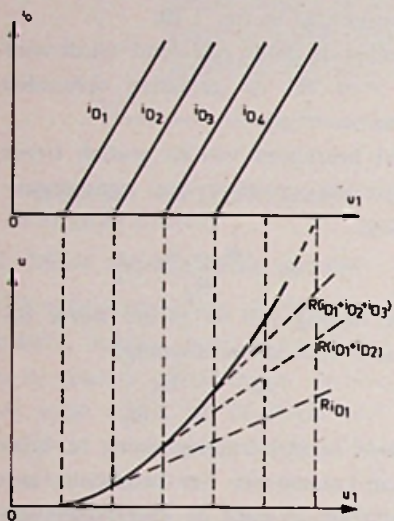


Fig. 2.22

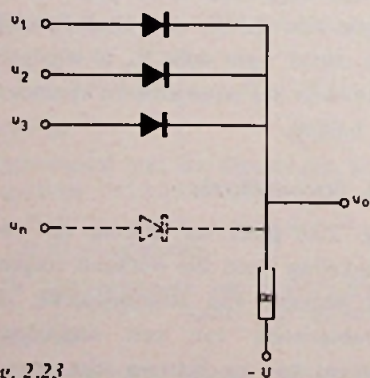


Fig. 2.23

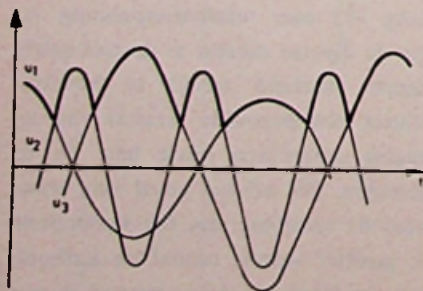


Fig. 2.24

Voor deze spanning vindt men dadelijk, door toepassing van het superpositiebeginsel, op de bronnen u_1 en $-U$:

$$u_A = \frac{R_{B1}}{R_{A1} + R_{B1}} u_1 - \frac{R_{A1}}{R_{A1} + R_{B1}} U$$

Hieruit is onmiddellijk af te leiden dat de diodespanning positief wordt, zodra:

$$u_1 > \frac{R_{A1}}{R_{B1}} U$$

Vanaf dat ogenblik vloeit er een stroom door de diode en dus verder door de weerstand R ter waarde van:

$$i_{D1} = \frac{u_1}{R_{A1} + R} - \frac{U}{R_{B1} + R} \frac{R_{A1} R}{R_{A1}}$$

De uitgangsspanning u_o wordt hier:

$$u_o = R i_{D1}$$

Neemt de ingangsspanning verder lineair toe, dan gaan op dezelfde wijze ook de volgende dioden in geleiding. De uitgangsspanning wordt geleidelijk groter. Het verloop van deze uitgangsspanning u_o in functie van de ingangsspanning u_1 is in fig. 2.22 grafisch afgeleid.

Merken we op dat de breekpunten van de nagebootste karakteristiek worden bepaald door de verhoudingen R_1/R_A en de grootte van U . Ook de spanningsval in de doorlaatrichting van de dioden speelt een bepaalde rol. De hellingen van de verschillende rechte lijnen wordt door R_A en de weerstand in de doorlaatrichting van de diode bepaald.

2.5. Spanningsselectie

Fig. 2.23 geeft een schakeling weer die een uitgangsspanning levert gelijk aan de grootst mogelijke van de verschillende ingangsspanningen. Het is immers de sterkst in de doorlaatrichtig gepolariseerde diode, die zal geleiden en bijgevolg de toon aangeven. Deze schakeling, die vooral in de digitale techniek bekend is onder de naam OF-poort, kan echter eveneens goede diensten bewijzen in de analoge techniek. Fig. 2.24 geeft in vette lijn

Fig. 2.25

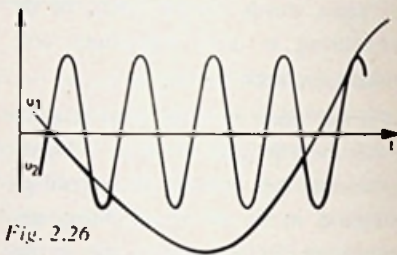
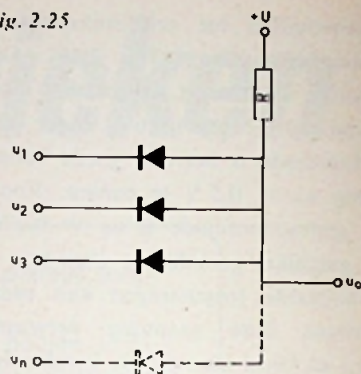


Fig. 2.26

de uitgangsspanning weer voor drie continuë ingangsspanningen.

Wensen we ons een uitgangsspanning, die op ieder ogenblik gelijk is aan de kleinste waarde van een aantal ingangsspanningen, dan kunnen we de EN-poort van fig. 2.25 gebruiken. Fig. 2.26 geeft hierbij de uitgangsspanning tezamen met de ingangsspanningen weer.



Ons bereikte het schokkende bericht, dat de heer

G. F. J. ARENDS

na een ernstig verkeersongeval op 16 januari is overleden.

Als hoofdlaborant van het radiofrequent laboratorium NRU-NTS in Hilversum was hij een internationaal bekende figuur, ook in EBU-kringen.

Directie, hoofdredactie en redactie wensen mevr. Arends sterkte bij dit onverwachte verlies.

Enkele schakelingen voor zelfbouw van een semi-professionele regeltafel

Samenvatting:

In dit artikel worden enkele tips gegeven voor het nieuw bouwen van een semi-professionele regeltafel met buizen of voor het ombouwen van bestaande installaties die op enkele punten verbetering behoeven. Hierbij wordt speciaal gedacht aan installaties voor ziekenomroepen en geluidsinstallaties van grotere omvang.

KRUISBORD-MENGVERSTERKER

Deze versterker bestaat weer uit een behoorlijk tegengekoppelde dubbeltriode ECC83 (fig. 5). De serie-weerstanden zijn zeer hoog t.o.v. de uitgangsimpedanties van de kathodevolgers, opdat bij parallelschakeling geen verzwakking optreedt in de andere vier uitgangskanalen.

Dit wordt voor ieder afzonderlijk uitgangskanaal ook bereikt, door bij niet ingeschakelde kanaalingang de serie-weerstand met aarde te verbinden, waardoor de spanningsdelerverhouding praktisch hetzelfde blijft. Het niveau-verschil bij de vier groepen,

aangesloten op alle vier uitgangen, bedraagt slechts $\pm 0,5$ dB.

Deze hoogohmige ingang heeft ook het voordeel van het klikvrij omschakelen van de ingangen. Iedere kathodevolgeruitgang heeft zijn helaas noodzakelijke ontkoppelelektrolyt, die door een weerstand van 100 k Ω is voorbelast. De constante activeringsstroom van de elektrolyt gaat derhalve voornamelijk door deze weerstand. Omdat de ingang van de kruisbordmengversterker hoog is t.o.v. deze weerstand, maakt het aan-schakelen van een uitgangskanaal niet meer uit op de belasting van de elektrolyt, zodat er geen plotselinge laadstroom

ontstaat die een klik kan veroorzaken. We hebben de klik niet gemeten, hij is eenvoudig niet hoorbaar.

EINDTRAPPEN

Na de kruisbord-mengversterker volgt een totaal-regelaar, waarin een regelreserve is aangebracht van 15 dB. Hierna volgt een steile penthode, EF80, die in zijn anodekring een smoorspoel heeft van 8 à 10 Henry. Dit is gedaan om de uitgangstransformator van 51 k Ω op 200 Ω stroomloos te koppelen, opdat geen verzadiging van diens kern ontstaat en de smoorspoel is gekozen, opdat geen gelijkstroomtegenkoppeling via de

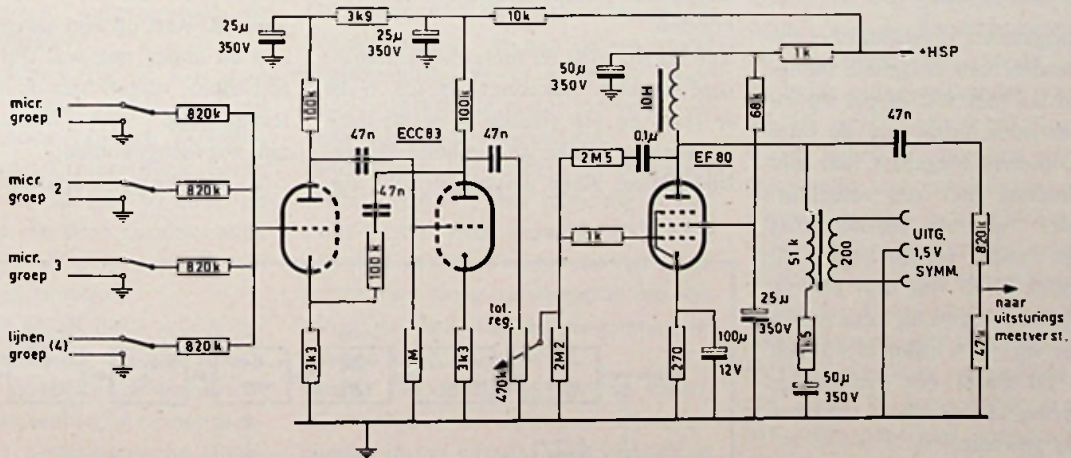


Fig. 5. Schakeling van kruisbord- en eindversterker. De 2,2 M Ω weerstand over de looper van de totaal-regelaar is aangebracht i.v.m. de grote afstand tussen kruisbordversterker en eindversterker. Om kraakvrije regeling mogelijk te maken bij eventueel lekken van de koppelcondensatoren, kan het soms nuttig zijn tussen de looper en de 2,2 M Ω weerstand een papiercondensator te schakelen van 0,22 μ F.

hoogspanning optreedt, zodat deze buis zijn maximale energie bij een vrij lage voedingsspanning kan leveren. Deze twee onderdelen, de smoorspoel en de trafo, zullen voor de amateur moeilijk te krijgen zijn. Wil hij echter deze eindtrap toepassen, dan zal hij bij zijn radio-handelaar deze onderdelen moeten bestellen. De handelaar zal hoes wel een wikkelaar weten waar deze trafo's gewikkeld kunnen worden. Men moet er echter wel op toezien dat voor de kern blik wordt gebruikt van hoge kwaliteit.

Over deze uitgangstransformator is nog een spanningsdeler aangebracht voor de uitsturing-metversterker. We hebben het hier vóór de uitgangstrafo gedaan, om de symmetrie van de met de trafo bereikte uitgang niet te verstoren. Het gevaar dat deze trafo het zal begeven kan als zeer gering worden beschouwd.

De totale frequentie-karakteristiek van microfooningang 200Ω naar de uitgang 200Ω van deze tafel ligt nu van 25 Hz tot 19.5 kHz binnen 3 dB. hetgeen voor onze doeleinden als uitmuntend kan worden beschouwd en zeker voldoet aan de DIN-normen. De vervorming was op de scoop niet waarneembaar. Het totale stoorniveau lag bij kortgesloten ingangen op 60 dBm.

UITSTURINGS-MEETVERSTERKER

De uitsturingmeter is wellicht het interessantste deel van de gehele mengtafel, zodat wij hier wat dieper op ingaan. In de oude opzet van de tafel waren VU-meters toegepast, dat zijn draaispoelmeters met een selenium-gelijkrichtcel, waarbij merkwaardig genoeg het „rode” gebied begint bij 0 dBm, dat is 0,775 volt over 600Ω . Het rode gebied begon bij deze installatie echter bij + 6 dBm (1,55 volt over 600Ω) zodat een eenvoudige omnummering van de schaal voldoende zou zijn geweest.

Deze VU-meters (VU komt van Volume-unit en niet van V-uitgang) hadden de volgende nadelen:

De dynamiek van de schaal was slechts 20 dB, zodat het laagst aanwijsbare niveau -11 dB kon zijn, wil-

de men het „rode gebied” tot bijv. + 9 dB laten doorlopen.

Een tweede nadeel was de traagheid van het meetsysteem, zodat kortstondige impulsen (zoals dat vaak met muziek en spraak het geval is) niet nauwkeurig worden aangewezen.

Over het frequentie-bereik van deze meter door de gelijkrichters kunnen we beter niet spreken.

Kortom: een VU-meter op deze manier is een aardig slingerend ding, maar exact genomen heeft men er niets aan.

Daar waren de verdere ontwerpers van de oude toestand ook achter gekomen en men heeft toen de in amateurkringen welhaast beroemde schakeling met de EAF42 toegepast.

Door de staartkarakteristiek van deze penthode verkrijgt men een logaritmische schaalverdeling, hetgeen mogelijk maakt om een schaal van -24 dB tot + 9 dB op de meter onder te brengen.

Dit is een belangrijke vooruitgang, te meer, omdat d.m.v. een RC-tijd de meter ook vertraagd kan teruglopen, zodat er tenminste gelegenheid bestaat om de meter af te lezen.

Een nadeel was echter, dat men de meter „op z'n kop” moest hangen, om een schaalverdeling van links naar rechts te verkrijgen.

Voor amateurschakelingen voldoet deze schakeling beter dan de VU-meter, maar er zijn bezwaren aan verbonden.

Ten eerste wijst de meter bij kortstondige signalen niet exact aan (ca. 6 dB te laag) en ten tweede is er bij deze schakeling sprake van enkelfasige gelijkrichting, zodat a-symmetrische sig-

nalen niet exact op piek-waarde worden gemeten. Een grondtoon met één boventoon kan bij een bepaalde fase-relatie immers al een a-symmetrisch signaal zijn. Zie bijv. de tweede harmonische vervorming bij een triode. Gegeven was in dit geval een buis EF86 (als spanningsversterker) een buis EAF42 en een draaispoelmeter van $100 \mu A$ volle uitslag.

De vraag: maak met zo min mogelijk wijzigingen een uitstuurmetversterker die aan professionele eisen voldoet.

Het enige, dat van de schakeling is overgebleven, zijn de draaispoelmeter, een buisvoet en een condensator van $0,1 \mu F$. De rest is geheel nieuw ontwikkeld voor dit geval en de resultaten zijn in ieder geval:

- logaritmische schaalverdeling,
- snelle aanwijstijd van de meter,
- trage teruglooptijd van de meter,
- exacte aanwijzing van kortstondige signalen door een houdschakeling (die in het totaal van de versterker is „verstopt”),
- piek-aanwijzing ook van a-symmetrische signalen.

Met andere woorden: dit is een meter die, als hij bij muziek + 6 dB aanwijst, groter garantie geeft, dat de gemiddelde piekwaarde van de muziek deze 6 dB niet te boven gaat. Dit laatste is nl. belangrijk, omdat de eindversterker maar 5 dB dynamiek-reserve heeft en hier vier versterkers van 100 watt op zijn aangesloten. Om een en ander nog wat duidelijker toe te lichten, volgen hier de eisen die internationaal voor uitsturingmeters zijn overeengekomen:

- aanwijzing onafhankelijk van

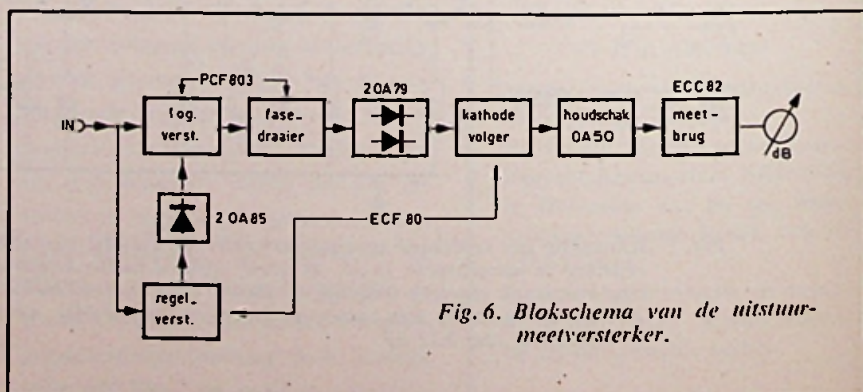


Fig. 6. Blokschema van de uitstuurmetversterker.

voedingspanningsvariaties, veroudering van onderdelen en geen verloop van het schaalgebied bij + 6 dBm bij verstelling van de ruststroom.

b. frequentie karakteristiek van 30 tot 10 kHz binnen 1 dB.

c. aanwijstijd maximaal 10 ms,

d. vasthoudtijd (aflezen) 300 ms,

e. teruglooptijd 2 tot 3 s,

f. + 6 dBm op ongeveer driekwart van de schaal, + 11 dBm aan het einde en -30 dBm nog goed afleesbaar,

g. hoge ingangsimpedantie.

Dit is nogal wat en professionele uitstuurmeetversterkers, zoals die bij grammofoonplaten- en omroepstudio's worden gebruikt zijn daarom geen eenvoudige schakelingen.

De schakeling die hier werd ontwikkeld is hierbij eenvoudig te noemen, al lijkt hij voor u misschien al heel ingewikkeld.

De auteur weet echt niet of hij aan al deze preciese eisen voldoet, omdat hij niet in staat is exact de verschillende inslingertijden te meten. Hij is afgegaan op zijn gevoel en op de ervaring die hij al jaren heeft met het aflezen op professionele modulatiemeters.

OPZET VAN DE UITSTURINGSMEETVERSTERKER

De gehele meetversterker is voorzien van drie buizen, uitgezonderd de spanningstabilisator.

In het blokschema (fig. 6) kan men zien, dat de ingang wordt gevormd door de penthode van een PCF803, welke een staart-karakteristiek heeft. De penthode van de ECF80 levert de gelijkspanning om deze karakteristiek te sturen, zodat de „inkrimping” van de wijzeruitslag ontstaat.

De triode van de PCF803 wordt gebruikt als fase-draaier om met gunstige RC-tijden dubbelfasige gelijkrichting mogelijk te maken, voor het piek-aanwijzen van a-symmetrische signalen.

De triode van de ECF80 staat als kathodevolger geschakeld om de condensator van 0,47 μ F zo snel mogelijk te kunnen opladen, teneinde een snelle aanwijstijd te kunnen bereiken.

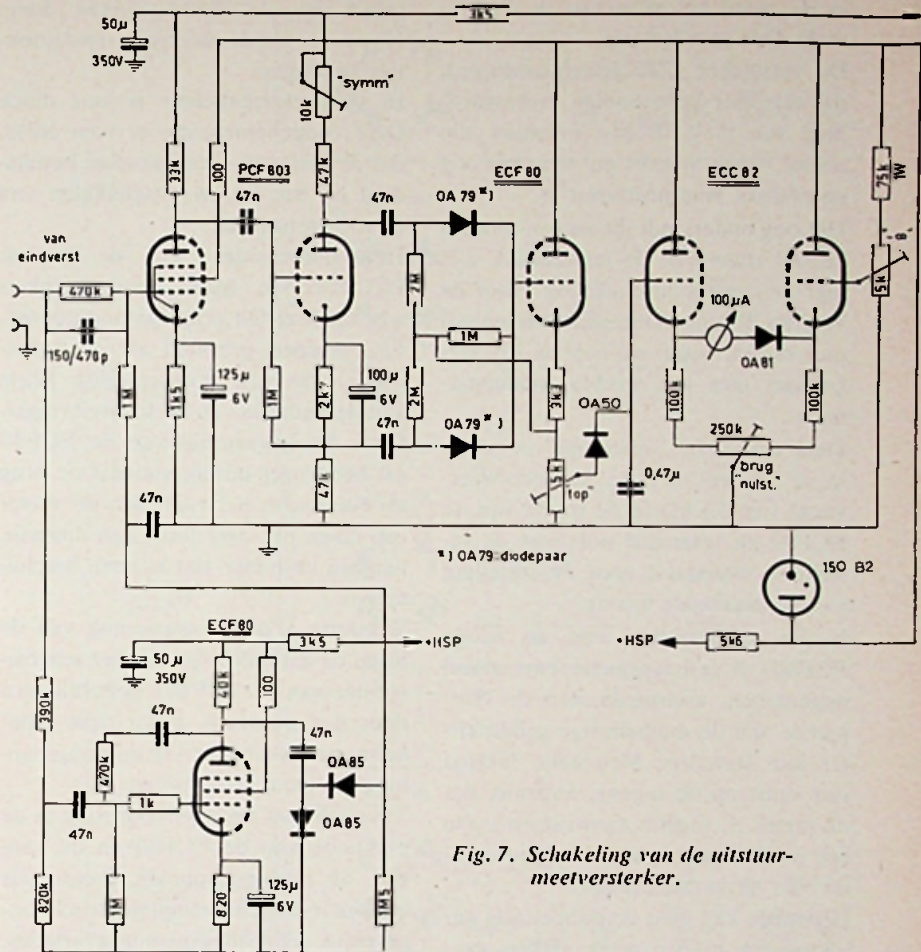


Fig. 7. Schakeling van de uitstuurmeetversterker.

De diode OA50 heeft in sperrichting een weerstand van 3 tot 4 M Ω , zodat de condensator zich maar langzaam kan ontladen.

De laatste ECC82 is een eenvoudige brugschakeling, die met de gevormde gelijkspanning wordt gestuurd. Door deze brug kan de meter normaal van links naar rechts aanwijzen.

Beschouwen we verder het principe-schema (fig. 7), dan zien wij in het stuurrooster een parallel RC-kring van 470 k Ω en 150 tot 470 pF. Dit vormt een hoog-op-correctie om de meter tot bijv. 15 kHz nog exact te kunnen laten aanwijzen.

Omdat de aanwijzing van de meter afhankelijk is van de parasitaire capaciteiten in het circuit, zoals bedrading en buisvoeten, én hoog-af-correcties die ontstaan door RC-filters (waarbij men de dioden ook moet rekenen), moet de juiste waarde proefondervindelijk worden vastgesteld m.b.v. een toongenerator en een BVM.

Een tweede bijzonderheid vormt de top-top-gelijkrichtschakeling in het anodecircuit van de penthode ECF80.

Hierin zit een gedeelte van het „geheim” van de houdschakeling. Door de hoge impedantie van dit circuit en de beide ontkoppelcondensatoren van 47 nF werkt deze schakeling iets te traag. Komt er dus een signaalpiek (men neme bijv. een puls met een seinsleutel), dan zal de PCF803 eerst snel versterken, waardoor de meterwijzer zéér snel naar zijn aanwijspunt wordt gedreven. Even later zal echter de gelijkspanningspuls van de ECF80 de PCF803 naar zijn werkgebied verwijzen, zodat de meterwijzer precies op het goede punt gaat aanwijzen.

Er is dus sprake van een bepaalde „overshoot” van de meterwijzer (die de wijzer op zich ook al heeft), die hier wordt gebruikt om een snelle aanwijstijd te verkrijgen; en een soort van „remming op het punt” van aanwijzen,

in dit geval het punt van + 6 dBm, want dáár gaat het om.

De versterker is zo gedimensioneerd, dat een zeer kortstondige overaanwijzing van ± 1 dB kán ontstaan, die echter direct wegebt en voor het oog nauwelijks waarneembaar is.

Het oog ondervindt dit als een tijdelijk *blijven staan* van de meternaald, zie hier de „vasthoudschakeling” voor de vereiste 300 ms. Deze tijd konden wij niet meten, maar we hebben dit vergeleken met een „echte modulatiemeter.”

Deze mate van „overshoot” is echter in te stellen met de kathode-weerstand van 3,3 k Ω in de triode van de ECF80 en uiteraard ook met de instelbare weerstand voor de instelling van de maximale uitslag.

In de anodeleiding van de triode PCF803 is een symmetreerweerstand opgenomen, waarmee men de symmetrie van de dubbelfasige gelijkrichter kan instellen. Men zette hiertoe een sinus op de ingang, zodanig, dat de meter + 6 dBm aanwijst en sluite een oscilloscoop aan op het stuurrooster van de kathodevolger.

Hiermede kan men de dubbelfasige gelijkgerichte toppen gelijk maken, omdat de kromme-karakteristiek van de staartbuis 2e harmonischen introduceert.

Voor de dubbelfasige gelijkrichting dient in ieder geval een diodepaar te worden gebruikt, zoals die ook in de ratio-detector van een FM-ontvanger voorkomt.

In het kathodecircuit van de kathodevolger vindt men de diode OA50, waarvan een exemplaar is uitgezocht met een zo hoog mogelijke sperweerstand. Een dergelijke diode is voor een paar centen in de dump te koop.

Door de lage doorlaatweerstand van de diode en de lage inwendige weerstand van de kathodevolger wordt deze condensator zo snel mogelijk opgeladen. Er ontstaat echter wel weer een RC-tijd, die de opgewekte „overshoot” van de logaritmische versterker tegenwerkt. Dit is dus ook weer een gedeelte van de „houdschakeling”. Via het stuurrooster van de ECC82 kan de condensator zich niet ontladen, hij zal het dus over de sperweer-

stand van de diode moeten doen. Hierdoor wordt de trage teruglooptijd verkregen.

In de brugschakeling is een diode OA81 opgenomen, die er voor zorgt, dat de meter niet kan worden beschadigd bij het in- en uitschakelen van de meetversterker.

Het stuurrooster van de tweede ECC82-triode moet noodzakelijkerwijs op dezelfde gelijkspanningspotentiaal worden gebracht als de linkertriode, die een voorspanning krijgt van de kathode van de kathodevolger. Door de opwarmtijd van de ECF80 zal het langer duren, voordat de brug in evenwicht is, waardoor de meter een lange tijd naar links kan uitslaan, hetgeen de meter zou kunnen beschadigen.

Tenslotte is de hoogspanning van de brug, de kathodevolger en het schermrooster van de PCF803 gestabiliseerd door een neonbuis, zodat deze schakelingen elkaar niet via de hoogspanning kunnen beïnvloeden.

Tesamen met de tegenkoppeling in de penthode van de ECF80 en de vanzelf al tegengekoppelde fase draaier is deze meetschakeling praktisch ongevoelig voor hoogspanningsvariaties.

AFREGELING VAN DE MEETVERSTERKER

De afregeling van deze meter is een niet eenvoudige zaak. Zij vereist helaas nogal enig geduld, terwijl uiteraard moet worden voorkomen, dat men ongepaste krachttermen slaakt. Het is misschien wat vreemd, maar de „eenvoudige” opzet van de versterker heeft een ingewikkelde afregelmethode tot gevolg.

In ieder geval kan men het beste de meter afregelen m.b.v. de bijbehorende installatie.

Ten eerste zette men de „top”- en

„oneindig”-regelaar op nul, m.a.w. de beide lopers aan aarde en schakelt nu de installatie in gedurende een kwartier als opwarmtijd. Met de pot.meter „brug-nulstelling” stelt men de meter op „0 μ A” in. Deze potentiometer kan men dan d.m.v. nagellak (huisvrouw) vastzetten. Zij behoeft niet meer te worden veresteld.

Met de buisvoltmeter op de uitgang van de betreffende groep aangesloten zet men op een lijningang een toongenerator met een toon van 1000 Hz op een zodanig niveau, dat de BVM + 6 dBm aanwijst. Met de „top”-instelpot.meter zet men nu de uitsturingmeter op „93 μ A”.

Men sluite vervolgens de lijningang kort, zodat de meter moet terugvallen naar nul. Dat doet-„ie” niet en met behulp van de „oneindig”-pot.meter moet de meter op „0 μ A” weer worden ingesteld. Men heffe de kortsluiting weer op en de meter zou nu weer 93 μ A moeten aanwijzen. Dat doet-„ie” weer niet en met de „top”-pot.meter moet weer worden ingesteld.

Het komt eigenlijk overeen met het aftrimmen van een ontvanger; steeds maar heen en weer.

Overigens: het instellen van de pot.meter is werkelijk millimeterwerk.

Wanneer dit is gebeurd, zet u de meter weer op 93 μ A, dat is dus + 6 dBm op de BVM. Nu *verhoogt* u de ingangsspanning en de meter moet nu ook verder in het „rode gebied” gaan aanwijzen.

Het kan echter voorkomen, dat dan op een bepaald punt de meter gaat *teruglopen*; dan overstuurt u de logaritmische versterker. Is dat zo, dan dient de spanningsdeler aan de uitgang van de eindtrap (EF80) te worden gewijzigd, zódanig dat de ingangsspanning van de uitsturingsmeterver-

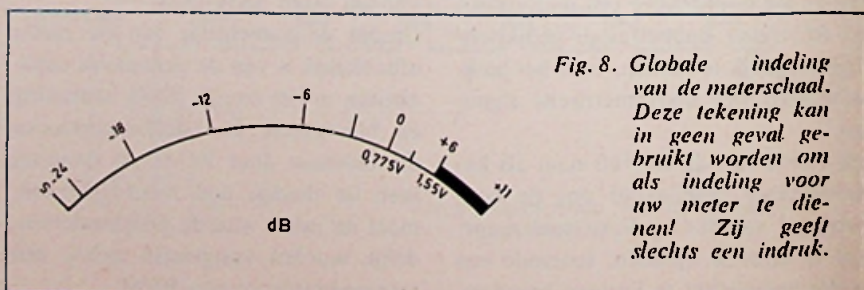


Fig. 8. Globale indeling van de meterschaal. Deze tekening kan in geen geval gebruikt worden om als indeling voor uw meter te dienen! Zij geeft slechts een indruk.

sterker *kleiner* wordt. U stelt dit op een geschatte lagere waarde in en begint als bovenstaand, *weer opnieuw* de „0” en de „93 μ A” (+ 6 dBm) van de meter af te regelen. Is het zover, dat de meter in het „rode gebied” oploopt en niet weer terugloopt bij overschrijding van de + 6 dBm, dan bent u al een heel eind gevorderd.

U moet echter met het bepalen van dat „teruglooppunt” niet te ver gaan; ten eerste kost u dat de gevoeligheid van de meetschakeling in het lage meetgebied bij bijv. -21 dBm en ten derde is dit terugloop-effect te benutten.

Wanneer nl. dit „teruglooppunt” ligt bij het punt, waarbij de meterwijzer net de uiterste aanslag raakt, dan heeft u a.h.w. een meterbeveiliging ingebouwd, die er voor zorgt dat bij grote overmodulatiepikken de meter niet „vast blijft zitten” en derhalve de meter niet wordt beschadigd.

Wanneer dit alles is gedaan, bent u er nog niet: immers de waarde van de condensator aan de roosteringang van de penthode PCF83 dient nog te worden bepaald.

U zet daartoe de toongenerator op bijv. 18 kHz en laat de BVM weer + 6 dBm aanwijzen. U zult nu zien, dat de meter geen 93 μ A meer aanwijst. U zet over de weerstand in dit geval een condensator; die er voor zorgt, dat de meter bij deze frequentie (en ook bij 1000 Hz) praktisch dezelfde 93 μ A aanwijst, beginnend bij bijv. 220 pF; echter wel steeds weer afwisselend de 1000 Hz en de 18 kHz „beobachten”. Het kán zijn, let wel het „kán”, dat wanneer de condensator er over is aangebracht bij + 6 dBm in beide gevallen maar vooral bij 1000 Hz de 93 μ A niet wordt gehaald.

Het spijt ons, maar dan zult u opnieuw het „heen en weer” moeten krijgen en de beide pot.meters opnieuw moeten afregelen.

Bent u er in geslaagd de juiste waarde van de condensator te vinden, dan kan bij + 6 dBm met de scoop de symmetrie van de gelijkrichttoppen nog worden bijgesteld, waarbij natuurlijk (het spijt ons) de gestreefde

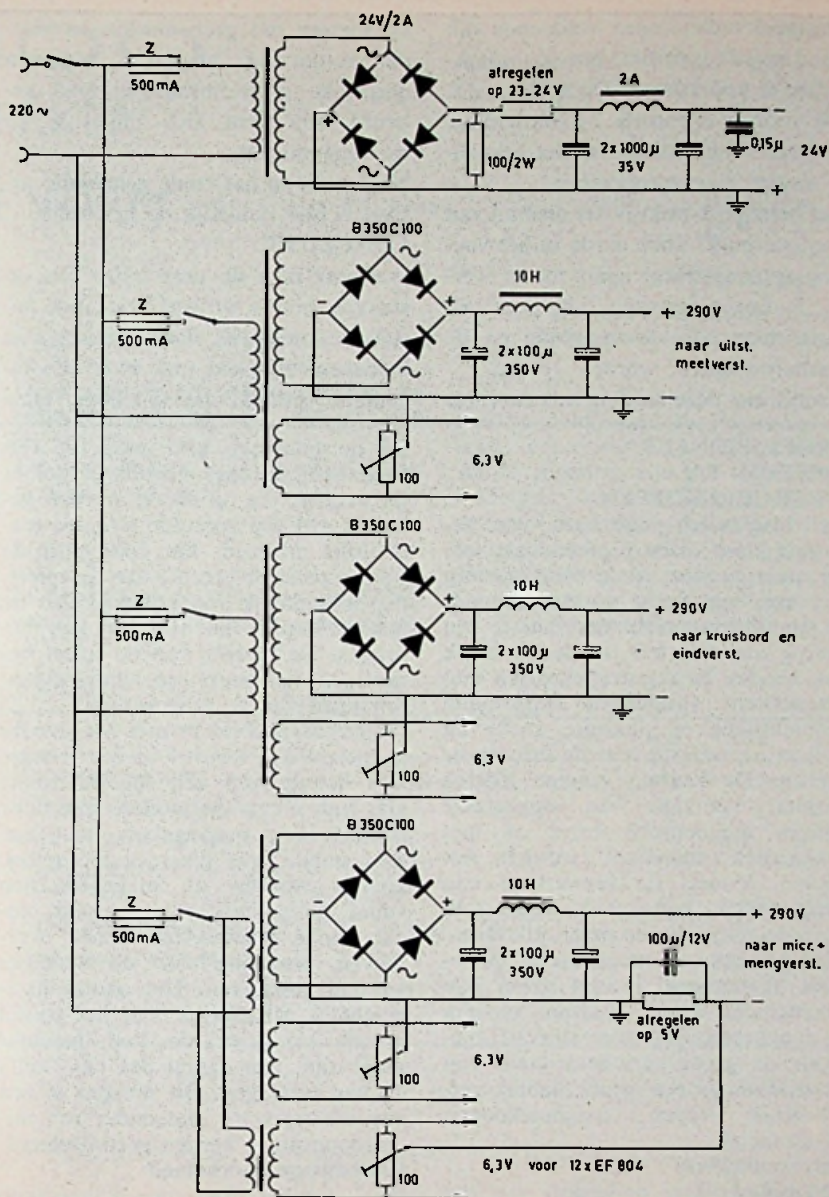


Fig. 9. Schakeling van het voedingsapparaat voor de mengtafel.

ijkpunten in de gaten moet worden gehouden.

Bent u er tenslotte in geslaagd om de juiste instelling te vinden en niet de auteur het „heen en weer” te hebben gewenst, dan kunt met behulp van de BVM en diens dB-schaal de meterschaal ijken en op de achterzijde (matwit gespoten) met oostindische inkt (als het kan „geconcentreerde tekeninkt”) de schaal aanbrengen. Het gebied boven de + 6 dBm schildert u rood.

Wanneer alles goed is gegaan, beschikt u over een modulatiemeter die professionele eigenschappen bezit.

VOEDING EN AARDING

Het schema (fig. 9) van het voedingsapparaat spreekt voor zich zelf. Belangrijk is te weten dat alle voedingsdraden van dubbelpolig afgeschermd snoer zijn voorzien, om de min-leiding niet over de afschermmantel te laten lopen.

De voedingsdraden (ook die van de gloeidraad) worden precies zo behandeld als waren het laagfrequentleidingen. Dus ook met „stoppende” afschermmantels, zoals in het artikel over de aansluiting van de MVV-101 op de MEV-101 in *RE* beschreven. Men moet er wel op toezien dat voor

de gloeidraadleidingen voldoende dik draad wordt gebruikt, om spanningsverlies te voorkomen. Dit zelfde geldt ook voor de eventuele 24 volt-leiding, die geen schakeltikken in het gevoelige circuit mag veroorzaken.

Een belangrijk punt is het creëren van een „sterpunt” voor aarde in het voedingsapparaat. Met apart meegevoerde leidingen moeten alle centrale aardpunten van de installatie en de afschermmantels worden geaard. Vooral met deze aarding moet men er

op toezien dat geen aardlussen worden veroorzaakt en dat is, met een dergelijke grote installatie, snel gebeurd. Zij uiteten zich in brom en stoorspanningen.

Nogmaals, in het reeds genoemde artikel is hier duidelijk op gewezen.

CONCLUSIE

Wanneer men op deze wijze een installatie bouwt of een bestaande installatie ombouwt, kan men er van verzekerd zijn, dat men over een installatie beschikt die aan hoge, bijna

professionele eisen voldoet. Hij kan met bijzonder groot succes worden gebruikt voor muziek-opnamen, dank zij de grote reserve-dynamiek, gering ruis- en bromniveau en nauwkeurige modulatie-aanwijzing.

Wij hopen in ieder geval op deze wijze aan de betrokkenen nuttige wenken te hebben gegeven. Maar één ding is van belang te beseffen: dergelijke installaties zijn niet „eenvoudig te maken, men moet over de problemen niet al te gemakkelijk denken.

PROFESSIONELE OPNEEM- EN WEERGEEFKOPPEN

Het magnetisch registreren van gegevens komt in de professionele sector meer en meer in de belangstelling te staan, met name voor boekhouden en administratiemachines. Dit is een gevolg van het feit dat het gebruik van banden en registratiekaarten met magnetisch vastgelegde informatie automatische en daarmee snelle en feilloze verwerking van de informatie toelaat. De kaarten kunnen hiertoe worden voorzien van opgeplakte stukjes magnetische band of met magnetisch materiaal worden bespoten. Vooral de verwerking van magnetische registratiekaarten stelt speciale eisen aan de magneetkoppen. Het opgespoten magnetische materiaal bijvoorbeeld is veel ruwer dan magnetische band. Daarom moeten de magneetkoppen zeer slijtvast zijn. Door de grote verscheidenheid van apparatuur is een groot aantal verschillende typen magneetkoppen noodzakelijk.

Ferroxcubekern

Het belangrijkste onderdeel van een magneetkop is de kern van ferroxcube, die niet alleen het magnetische circuit sluit, maar ook voor een stevige constructie zorgt. De magnetische en elektrische eigenschappen van het keramische ferroxcubemateriaal zijn voor een groot deel verantwoordelijk voor de prestaties van de magneetkop. De kern moet onder andere zeer homogeen zijn, dat wil zeggen zonder gaatjes, daar anders het magnetische veld wordt verstoord en het oppervlak niet voldoende glad kan worden afgewerkt.

Bij de fabricage gaat men uit van twee hoogglanzend gepolijste blokjes ferroxcube, die op elkaar worden gebracht met een zeer dun strookje metaalfolie ertussen. De dikte van de folie bepaalt de breedte van de spleet, die, afhankelijk van het doel van de magneetkop, 1 tot 100 μm kan bedragen. De breedte van de spleet bepaalt op zijn beurt een aantal eigenschappen van de magneetkop.

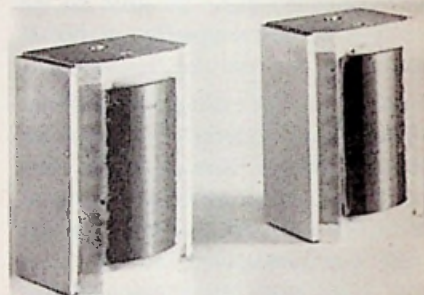
De ferroxcubeblokjes met het strookje metaalfolie worden in een oventje met behulp van een speciaal soort glas aan elkaar gesmolten. Hierdoor ontstaat een magneetkern met een zeer smalle, met glas gevulde spleet. Hierna worden de magneetkernen vanaf de achterkant ingezaagd, zodat dunne plaatjes ferroxcube overblijven, waarop later de spoeltjes worden geschoven. Het aantal inzagingen is afhankelijk van het aantal sporen waarvoor de kop geschikt moet zijn, een aantal dat bijv. zelfs 32 kan bedragen. Dit inzagen is een nauwkeurig werk, dat onder een microscoop moet worden gecontroleerd.

Bandslijtage voorkomen

De voorkant van de magneetkop wordt nu rond of vlak geslepen en volkomen glad gepolijst, teneinde de bandslijtage tot een minimum te beperken. Na het aanbrengen van de spoeltjes wordt de achterkant dicht-

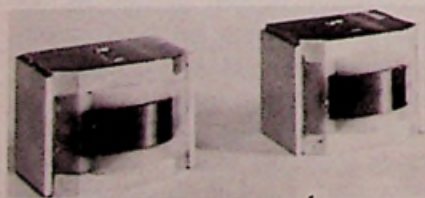
Technische gegevens van een tweetal typen:

type	2721	137	03001
Zelfinductie van lees/schrijfspool	140	8	mH
Gelijkstroomweerstand van lees/schrijfspool	125	14	Ω
Zelfinductie van wisspool	—	44	mH
Gelijkstroomweerstand van wisspool	—	80	Ω
Beproevingsomstandigheden			
Testband	3M599	3M599	
Dikte van het magnetische laagje	11	11	μm
Bandsnelheid	1.524	1.524	m/s
	60	60	'm/s
Frequentie	10	5	kHz
Optimale schrijfstroom (top-top-waarde)	15	30	mA
Uitgangsspanning (top-top-waarde)			
Bij een lagere snelheid van band of kaart is de uitgangsspanning evenredig lager	140	30	mV
Wisstroom	—	25	mA
wisrendement	—	98	%



gemaakt. Hierna moet de magneetkop nog worden afgewerkt. Dit betekent dat de kop van vlakke kanten moet worden voorzien, waarmee hij zodanig in het apparaat kan worden aangebracht dat de spleten voor de verschillende sporen in alle richtingen loodrecht op de looprichting van de band of de kaart komen te staan. Niet alleen moeten de spleten zich precies boven elkaar bevinden, maar de onderste spleet moet precies evenveel contact met het opnamemateriaal maken als de bovenste. Dit is vooral van belang als de banden of de kaarten verwerkt dienen te worden met verschillende apparaten.

Het frezen van de vlakken geschiedt onder een microscoop met een televisiecamera. Op een monitor, waarop de ideale positie van de vlakken is aangegeven, kan het verloop van de bewerking worden gevolgd.



TAA300

VERMOGENSVERSTERKER

IN GEÏNTEGREERDE VORM

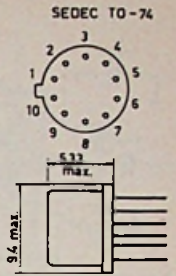


Fig. 1. Voornaamste maten en aansluitpunten van de TAA300.

Langzaam maar zeker beginnen de geïntegreerde circuits binnen te dringen in gebieden waarin tot nu toe discrete componenten werden toegepast. De wens een vermogensversterker te integreren stuit in hoofdzaak op de problemen van warmte-dissipatie, er is op dit gebied dan ook nog weinig op de markt verkrijgbaar. Thans is uitgebracht de monolythische vermogensversterker TAA300, die interessante mogelijkheden biedt voor toepassing als audioversterker met een uitgangsvermogen van omstreeks 1 watt.

waarbij de totale opgenomen stroom de 500 mA niet mag overschrijden. De versterker is geschikt voor het temperatuurgebied van -25°C tot $+55^{\circ}\text{C}$. De specificaties zijn opgenomen in onderstaande tabel.

SCHEMA

In figuur 2 is de volledige schakeling van de TAA300 gegeven, inclusief de

externe componenten, die nodig zijn voor toepassing als audioversterker. In de monolyt zijn 12 transistoren, 5 dioden, 14 weerstanden en een condensator van kleine waarde (10 pF) ondergebracht. Alle versterkertrappen zijn direct met elkaar gekoppeld. De ingangstrap wordt gevormd door de transistoren TS1 en TS2 die als

ALGEMENE GEGEVENS

De TAA300 is ondergebracht in een SEDEC TO-74 behuizing (zie fig. 1), goed voor een nominaal vermogen van 0,7 watt bij een voedingsspanning van 9 volt. Bij een ingangsspanning van 10 millivolt is een uitgangsvermogen van 1 watt bereikbaar.

TAA 300 $T_{\text{omk}} = 25^{\circ}\text{C}$

	min.	typ.	max.
Voedingsspanning	V_{II}	9	10,5 V
Uitgangsvermogen ($D_{\text{tot}} = 10\%$)	P_{O}	1	W
Ingangsspanning voor $P_{\text{O}} = 0,7$ watt	V_{I}	10	mV
Opgenomen stroom bij $R_{\text{x}} = 25\text{ k}\Omega$ en $V_{\text{I}} = 0$ volt	I	4	5,5 mA
Uitgangsspanning top-top bij $R_{\text{L}} = 8\ \Omega$	V_{tt}	6	
Thermische weerstand	R_{th}		115 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$

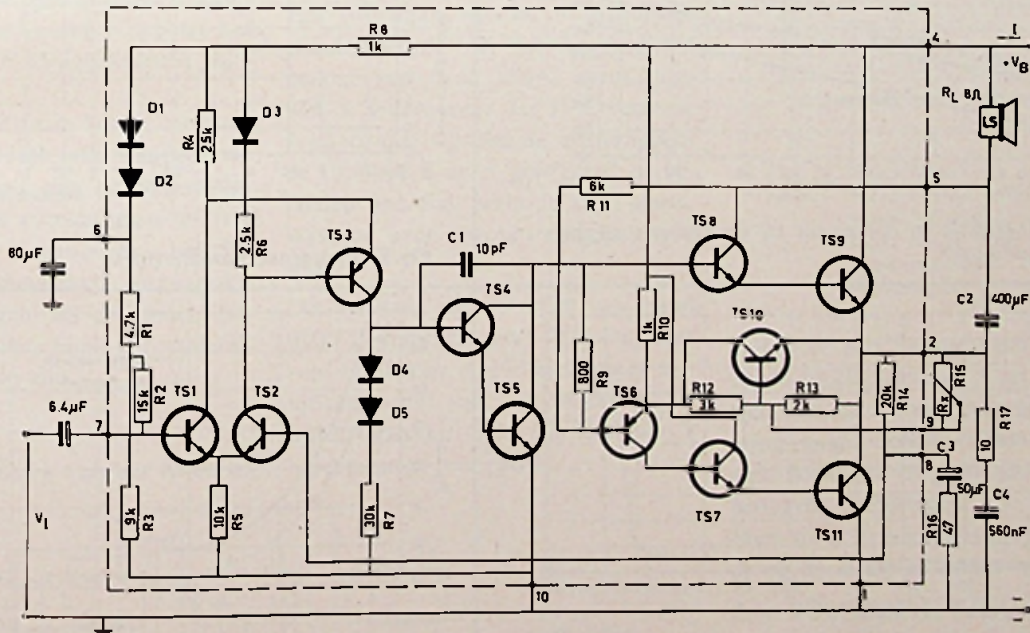


Fig. 2. TAA300, geschakeld als audioversterker.

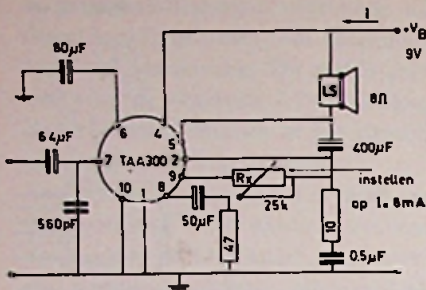


Fig. 3

longtail-pair geschakeld de versterker een ingangsimpedantie geven van ongeveer 10 k Ω . Met deze trap wordt via TS3 een Darlington-schakeling, gevormd door TS4 en TS5 gestuurd. De single-ended-push-pull uitgangstrap bestaat uit de transistoren TS9 en TS11 die via een externe condensator van 400 μ F de luidspreker voedt. TS8 en TS7 verzorgen de sturing van de eindtrap, TS8 uit de collector van TS5 en TS7 uit de collector van de fase draaitrap TS6. Gelijkspanningstegenkoppeling is aangebracht over de gehele versterker van TS10 naar de basis van TS2. De transistor TS10 stabiliseert de ingestelde ruststroom van de eindtrap. De instelling vindt plaats met behulp van R_x . Door toepassing van externe componenten (C_3 en R_{16}) is de tegenkoppeling frequentieafhankelijk te maken, zodat hiermee de frequentie-karakteristiek kan

worden beïnvloed. Met de externe componenten R_{17} en C_4 kan de bandbreedte aan de hoogfrequentie zijde worden beperkt.

OVERIGE EIGENSCHAPPEN

De verschillende aansluitpunten van de TAA300, benevens de benodigde externe componenten zijn weergegeven in figuur 3. De luidspreker moet een impedantie hebben van 8 Ω . Doordat de versterker slechts weinig stroom neemt kan hij worden gevoed uit een enkele batterij van 9 volt. Figuur 4 geeft wat dat betreft een idee betreffende de opgenomen stroom als functie van de batterijspanning. (Ingesteld op 8 mA bij 9 V). Het rendement en de dissipatie zijn voor verschillende afgegeven vermogens in figuur 5 weergegeven. Niet minder interessant zijn de figu-

ren 6 en 7, waarin respectievelijk de procentuele vervorming als functie van het uitgangsvermogen en de frequentiekarakteristiek zijn getekend. Tot een vermogen van 0,8 watt blijft de vervorming beneden de 1 %, terwijl van 0,8 watt tot 1 watt de vervorming tot 10 % stijgt. In de praktijk echter is voor bijv. een draagbare zakradio een uitgangsvermogen van 0,7 à 0,8 watt zeer acceptabel. De bandbreedte van 100 Hz tot 20 kHz voor -2 dB wordt aan de laagfrequentie zijde in hoofdzaak beperkt door de in- en uitgangscapacitors aangegeven in de figuren 2 en 3. Tenslotte geeft figuur 8 het afgegeven vermogen voor verschillende batterijspanningen bij 10 % vervorming. Zoals blijkt moet voor vermogens boven de 0,5 watt een koelelement worden toegepast. De maten van deze koelelementen zijn gegeven in fig. 9.

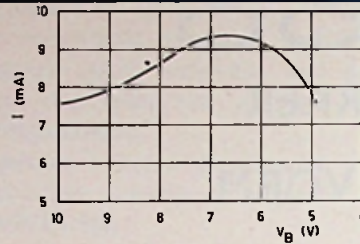


Fig. 4. Variatie van de ruststroom als functie van de batterijspanning.

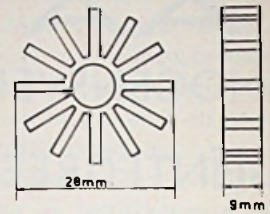


Fig. 9. Afmetingen van het koelelement.

Gegevens ontleend aan: Toute l'Electronique, april 1968.

Th. G. S.

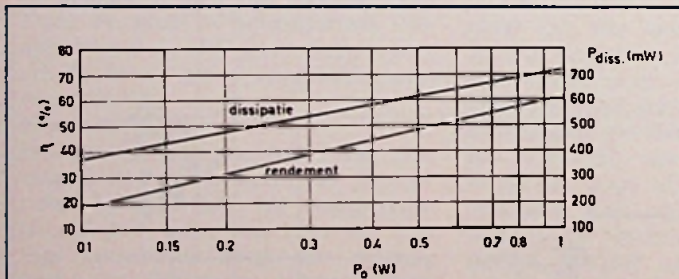


Fig. 5. Dissipatie en rendement bij verschillend uitgangsvermogen.

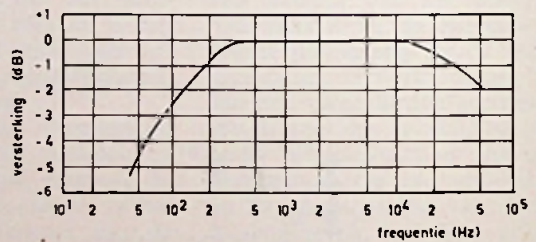


Fig. 7. Frequentie karakteristiek.

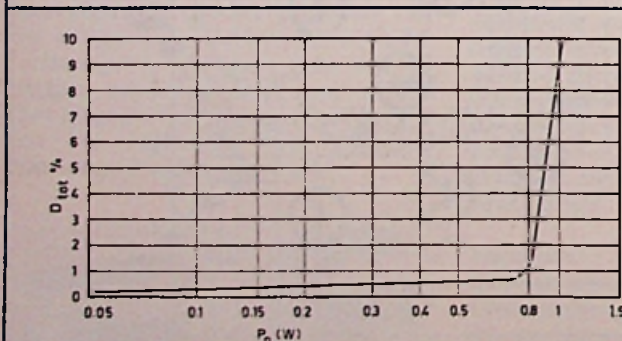


Fig. 6. Procentuele vervorming in relatie tot het uitgangsvermogen.

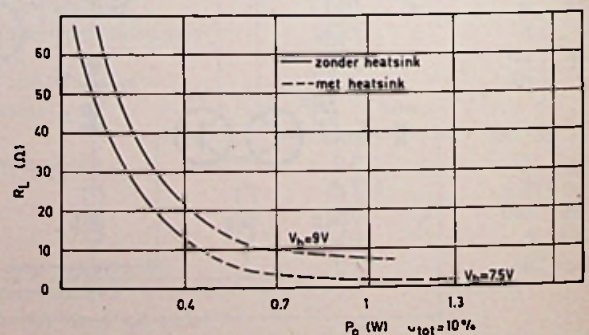


Fig. 8. Beschikbaar vermogen bij 10 % vervorming, met en zonder koelelement.

ELEKTRONISCHE PULSECOUNTER

G. A. H. HESP

Deel 1 verscheen juli '68
Deel 2 verscheen dec. '68

3-5. DEKADE-TELLER MET 5-1-2-1-CODE

Tenslotte nog een dekade-teller met afwijkende code, gerealiseerd met dezelfde flipflops, waarbij nu echter het signaal C wordt teruggekoppeld naar ff. B en A.

Deze tellerconstructie brengt een aantrekkelijk voordeel mee wanneer we bijv. ten behoeve van de frequentie-standaard, over moeten gaan tot frequentie-deling. In dat geval is het plezierig een symmetrisch uitgangssignaal te verkrijgen. Bij alle andere behandelde 10-tellers blijkt dat namelijk niet het geval te zijn.

Werking:

Omdat de techniek van het tellen in-

middels wel vaak genoeg neergepend is, zullen we ons beperken tot een paar saillante details (fig. 23, 24 en 25).

Het overslaan van de 6 overtollige standen wordt hier bereikt door het maken van twee kleine sprongetjes van 3. Iedere keer dat ff. C naar de 1-stand gaat worden de achterliggende flipflops B en A getriggerd en belanden daardoor weer in de 1-stand, waar ze even tevoren uitgeknikkerd waren.

Dit betekent dat de teller van stand 0100 doorspringt naar 0111 en later van 1100 naar 1111. Het meest significante bit van de teller (ff. D) wordt daardoor maar één keer per 5 ingangspulsen getriggerd.

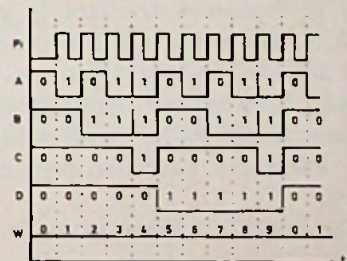


Fig. 24. Tijdschema van de bij de 5-1-2-1-code teller optredende signalen. Hieruit blijkt onder meer dat het uitgangssignaal D symmetrisch is.

Ook hier zijn de sprongen zichtbaar op de flipflopsignalen A en B, die ten tijde van de sprong even naar 0 volt terug gaan. Schade richten ze niet aan, zodat we er geen aandacht aan behoeven te besteden.

Men zij er overigens wel op verdacht ze op de scoop te zullen waarnemen.

3-6. VOORLOPIG RESUMÉ

Alvorens nader in te gaan op de details binnen zo'n dekadeteller en op

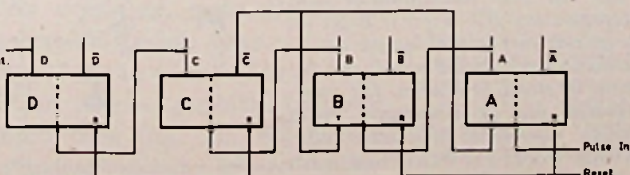


Fig. 23. Principe-schema van een 5-1-2-1-code teller.

D(5)	C(1)	B(2)	A(1)	dec.
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	5
1	0	0	1	6
1	0	1	0	7
1	0	1	1	8
1	1	1	1	9

Fig. 25.
Code-tabel
voor teller
met 5-1-2-1-
code.

de aansluitingen naar buiten (o.a. het koppelen der dekaden) willen we even een paar punten memoreren:

a. Bij alle behandelde 10-tellers is het feit dat ff. D van de 1- naar de 0-stand terugkeert het teken, dat de 10e ingangspuls in successie is opgetreden.

Het signaal D kan daarom gebruikt worden om deze informatie door te geven naar een eventueel volgende dekade.

Vandaar de kreet „Pulse Out”, die in de schema's voorkomt.

b. Wanneer het erom gaat de dekade-teller zowel in het pulsetelwerk, als voor de frequentie-standaard te gebruiken, dan verdient het de voorkeur een 5-1-2-1-code teller toe te passen. Vanwege het symmetrische uitgangssignaal. In het verdere verloop wordt dan ook deze code gebruikt.

c. De besproken tellers tellen allen vooruit. Door het triggersignaal van de andere uitgang der voorgaande flipflop te betrekken kan men ze ook achteruit laten lopen. Een mogelijkheid, die hier verder onbenut wordt gelaten.

4. INDICATIE VAN DE TELLERSTAND

Algemeen:

De kale dekade-teller is voor de toeschouwer niet bar interessant, wanneer de stand van zo'n teller niet op de een of andere manier zichtbaar wordt gemaakt.

Direct afleesbare indicatie voorkomt omslachtig meten met een scoop of iets dergelijks.

Er zijn vele alternatieve oplossingen voor het indicatieprobleem. Een aan-

tal daarvan zal hierna de revue passeren, zodat we een geschikte keuze kunnen doen.

Veelal zal deze keus uiteraard der zaak bepaald worden door de beschikbare fondsen.

4-1. INDICATIE-LAMPJE PER BIT (8-4-2-1-CODE)

Deze methode is geschetst in figuur 26a. De flipflops A t/m D worden via een versterkerschakeling (lamp driver) gekoppeld aan gloeilampjes. Voor het gemak is ieder lampje gemerkt met de decimale waarde die aan de betrokken flipflop is toegekend. Het negatief zijn van het flipflopsignaal (-5 volt), aangevende de 1-stand, doet de versterker stroom

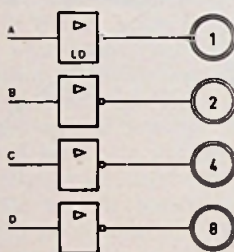


Fig. 26A. Indicatie van flipflopstanden met behulp van gloeilampjes. Om de juiste decimale waarde van het totaal te bepalen moeten de waarden, die op de lampjes zijn aangegeven, worden gesommeerd. Dit geldt dan uiteraard alleen voor de ontstoken exemplaren.

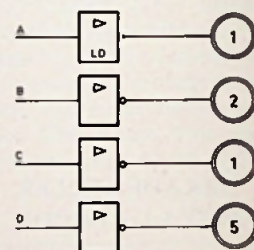


Fig. 26B. Indicatie van de inhoud van een 5-1-2-1-code teller op „1 lampje per bit” basis.

trekken via het bijbehorende gloeilampje.

Dit is waarschijnlijk wel de goedkoopste oplossing. Echter niet de handigste, daar bij het aflezen immers de waarden, aangegeven op de brandende lampjes, moeten worden gesommeerd. Voor één enkele dekade

loopt zoiets nogal los. Bij het aflezen van een vijftal dekaden moet er al gauw podlood en papier aan te pas komen.

Het versterkercircuit kan bestaan uit de eenvoudige schakeling, die in figuur 27 is weergegeven.

4-2. INDICATIE-LAMPJE PER BIT (5-1-2-1-CODE)

Dezelfde oplossing als onder 4-1 vermeld. Nu echter met lampjes gemerkt 5-1-2-1 (fig. 26b). Ook hier is het optellen geblazen.

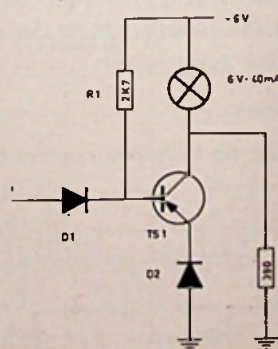
4-3. INDICATIE-LAMPJE PER CIJFER

Het telkenmate moeten optellen van de waarden der flipflops kan voor-

komen worden met behulp van de schakeling uit figuur 28. Per dekade gebruiken we nu 10 lampjes gemerkt met de cijfers 0 t/m 9. Op de versterkeringang voeren we nu géén enkel flipflopsignaal toe, maar een signaal dat het logische produkt is van de 4 flipflopsignalen, die de bijbehoren-

Fig. 27. Lampdrijver-circuit LD. Aan de ingang i wordt een flipflopsignaal toegevoerd. Dit kan uitsluitend de waarden 0 volt of -5 volt hebben. Indien het -5 volt is, dan wordt Tsl opgestuurd en het lampje licht helder op.

Is het flipflopsignaal echter 0 V, dan ziet de basis van Tsl ongeveer -0,3 V. De emitter ligt via een silicium-diode aan aarde (stapspanning 0,7 à 1 V). Ergo de transistor geleidt niet en het lampje dooft. Niet helemaal, want via R2 wordt een zekere stroom in stand gehouden. Dit voorkomt afkoelen van de gloeidraad, zodat een redelijke weerstand behouden blijft. Op deze wijze wordt Tsl beschermd tegen te grote inschakelstroom.



de waarden vertegenwoordigen. Dit signaal kan worden verkregen door de ingang van de versterker met een EN-poort uit te breiden (fig. 29).

Ter illustratie een voorbeeld.

Stel dat de teller in stand 0 staat. Alle flipflops zijn dan 0. De signalen \bar{A} , \bar{B} , \bar{C} en \bar{D} zijn dan -5 volt. De uitgang van de EN-poort is dan ook ne-

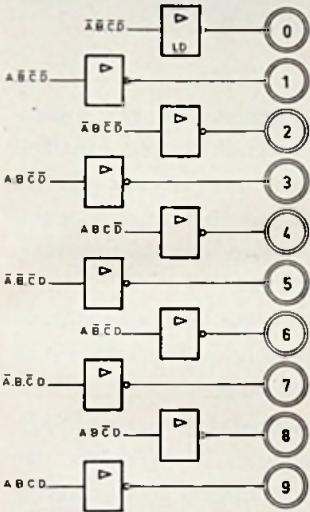


Fig. 28. Indicatiesysteem op „1 lampje per cijfer“-basis. De versterkers ontvangen hier geen enkele flipflopsignalen, doch de EN-functie van die signalen, die een bepaald cijfer representeren. Deze EN-functie kan ook in de versterkers worden gebouwd (zie fig. 29).

gatief en de transistor wordt in de verzadiging gestuurd. Ergo het lampje 0 brandt.

4.4. CIJFER-INDICATIE-BUIS

Een veel fraaiere oplossing van het weergaveprobleem is mogelijk met behulp van cijfer-indicatie-buisjes, die helaas nogal prijzig zijn uitgevallen. Een geschikte buis is bijvoorbeeld de ZM1020 van Philips. Dit buisje heeft 10 kathoden in de vorm van de cijfers 0 t/m 9. Door steeds maar één der kathoden te aarden ontsteekt het betreffende cijfer en licht helder oranje op, mede dankzij het ingebouwde speciale filter.

Het aarden van de kathoden zou men via een daartoe geschikte transistor kunnen doen (fig. 30). Wij hebben een andere oplossing gekozen (eigenlijk is die min of meer historisch ge-

grocid) die in figuur 31 is afgebeeld. Iedere kathode is daarbij verbonden met een EN-poort. Alle EN-poorten zijn via hun weerstanden verbonden

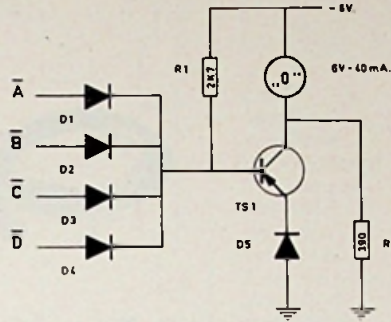


Fig. 29. Schema van een uitgebreide lampdrijverschakeling. Als voorbeeld worden die signalen aangegeven, die de stand (of beter) het cijfer 0 weergeven.

Fig. 31. Schema van een indicatorbuis voorzien van de nodige EN-poorten. De ingangssignalen hebben een amplitude van 0 V of -30 V. Indien van een poort alle ingangssignalen negatief (-30 V) zijn ontsteekt het betreffende cijfer. Het heeft dan in eerste instantie een kathodespanning van -30 V. De andere kathoden worden door de niet open zijnde poorten aan 0 V gehouden. Ontsteking is daardoor onmogelijk. N.B. De schakeling is gecodeerd voor een 2-4-2-1-code.

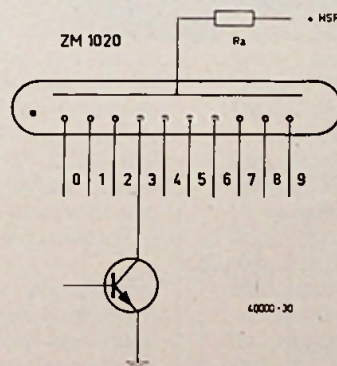
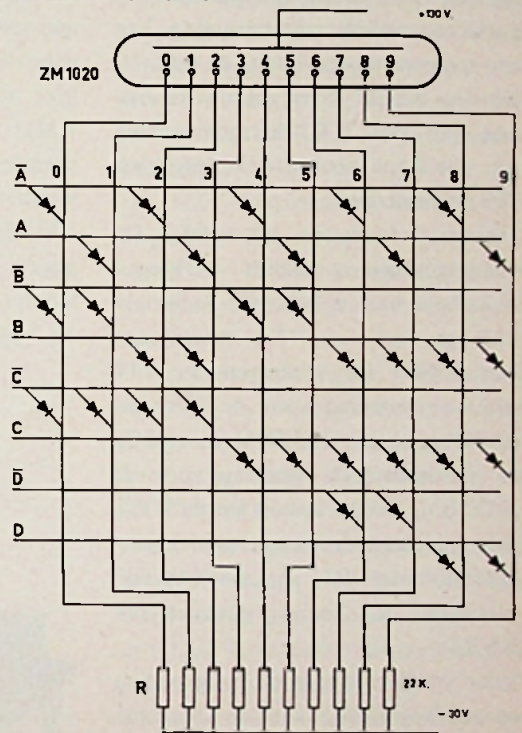


Fig. 30. Principeschema van weergave via neon-indicatorbuis ZM1020. Door steeds één kathode (via een geschikte transistor) te aarden licht het bijbehorende cijfer helder oranje op. Op de basis van de transistor moet vanzelfsprekend een signaal worden aangesloten, dat representatief is voor de gegeven waarde.

met een negatieve spanningsbron (-30 volt).

De anode is op een positieve gelijkspanning van ca. 130 volt aangesloten.

De, op de dioden arriverende, signalen komen in dit geval niet rechtstreeks van de flipflops, maar worden in extra inverters gemaakt, zodanig dat zij een waarde van 0 volt of -30 volt kunnen bezitten. Normaal is er slechts één poort waarbij aan de gestelde ingangsvoorwaarden (het negatief, d.i. -30 volt, zijn van alle ingangssignalen) wordt voldaan.



Deze uitgang van de betrokken poort gaat dan negatief en de betrokken kathode wordt ontstoken. Van alle andere poorten is de uitgang ongeveer 0 volt.

Bij een anodespanning van ca. $+130$ volt kunnen de verbonden kathoden niet ontstoken worden, omdat de ontstekingspanning omtrent de 160 volt ligt. Wanneer de kathode eenmaal ontstoken is vloeit er uiteraard enige stroom door de betreffende weerstand. We meten dan ongeveer -15 volt aan de poort-uitgang.

Bij de behandeling van het totaal schema der pulse-counter komen we hierop nog nader terug. Er zitten van tijd tot tijd namelijk wel eens addertjes onder het gras.

Operationele versterker als nulversterker in temperatuurregelaar

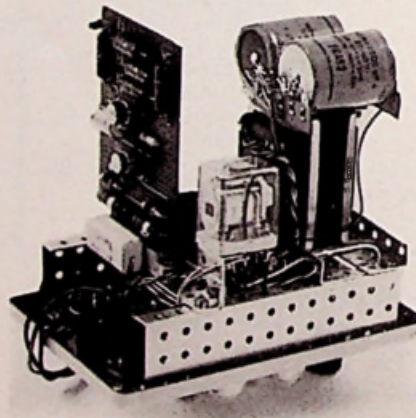


Bij een thermostaat of oven met een goede thermische doorstroming kan een temperatuurstabiliteit van 0,01 °C worden bereikt door gebruik te maken van een NTC-thermometer en een goedkope operationele versterker 709 (commercial).

Figuur 1 toont de schakeling. De voedingsspanning wordt verkregen door tweemaal enkelfasige gelijkrichting, gevolgd door 15 V-zenerdioden van 1 watt. De verkregen ± 15 V dient als voeding voor de 709 (gebruikt werd een LM709C van NSC), en bovendien als voeding voor de NTC-brug, welke bestaat uit de NTC-thermometer, de temperatuurkeuze-potentiometer R1, de einde-bereikweerstand R2 en de passieve tak R3-R4.

Voor stabilisatie van de brugvoeding en ter begrenzing van de dissipatie in de NTC-weerstand zijn in de positieve en negatieve brugvoedingslijn constante stroombronnen opgenomen,

bestaande uit de FET's TS1 en TS2 met sourceweerstand R5 en R6. De inwendige weerstand van een dergelijke stroombron bedraagt ongeveer 1 M Ω tussen 5 en 25 V aangelegde spanning. Alle zeneroneffenheden worden dus minstens met een factor 100 verzwakt. Om binnen de aangegeven spanningsgrenzen te blijven worden de stroombronnen afgeregeld op gelijke stromen van ongeveer



Het interieur van de temperatuurregelaar.

1 mA door verandering van sourceweerstand, gebruik van een „matched pair” verdient hier aanbeveling. De weerstanden in het ingangscircuit (R1-R6) hebben een temperatuurcoëfficiënt $<10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

De toepassing van constante stroombronnen als brugvoeding heeft enkele aangename gevolgen:

a. De onderdrukking van voedingsspanningsvariaties is effectiever dan het geval zou zijn bij gebruikmaking van twee extra zenerdioden.

b. De brugvoedingsspanning loopt mee met de momentele weerstandswaarde van de NTC-weerstand, zodat het effect van zelfopwarming minimaal is. De dissipatie in de NTC-weerstand bedraagt maximaal ca. 2,5 mW.

Verschillen in de bruggevoeligheid tussen constante-stroom en constante-spanningsvoeding doen hier minder ter zake, gezien de grote versterking van de 709.

Als nulversterker werkt de 709 volledig „rechtuit”, zonder tegenkoppeling of frequentiecompensatie. Ter onderdrukking van storing en bromstaan over in- en uitgang grote capaciteiten (C1-C2). De typische versterking van de 709 bedraagt 45 000 \times , met een uitgangsswing van meer dan ± 10 V.

De 709 stuurt de relaisversterker T3.

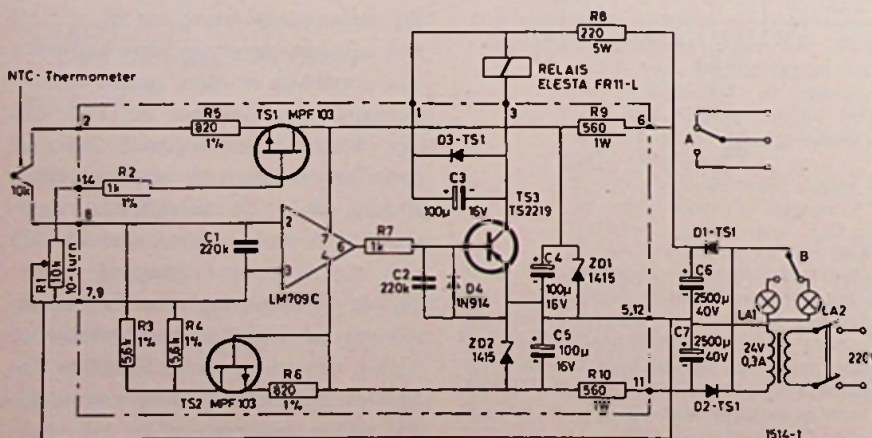


Fig. 1. Schakeling van een OP-AMP als nulversterker in een temperatuurregelaar.

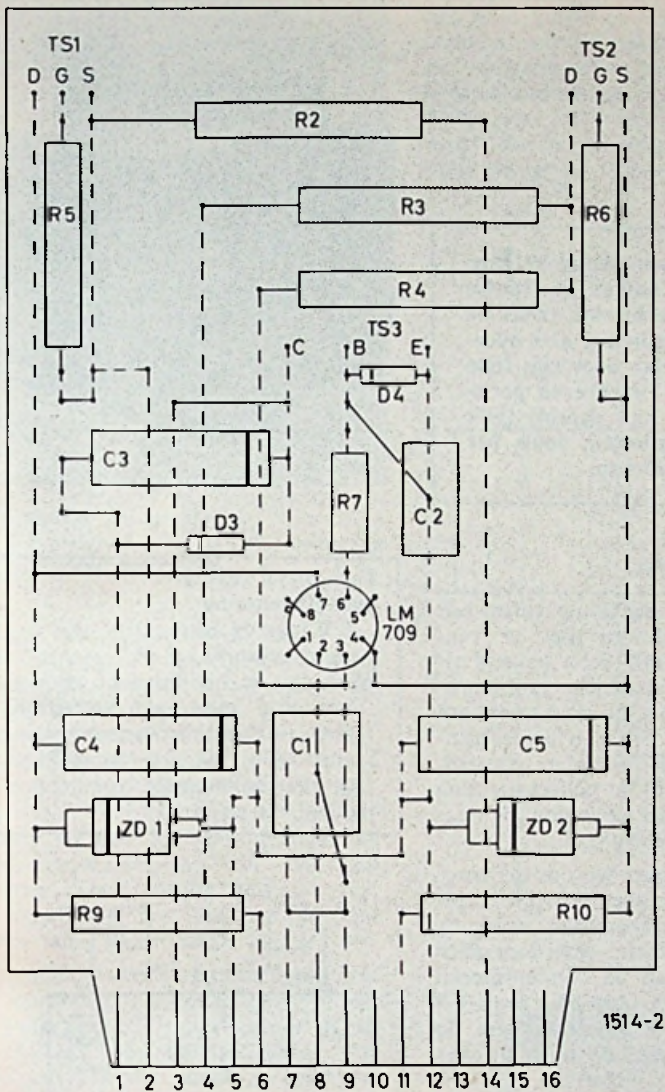


Fig. 2. Montagevoorbeeld op Veroboard 304 van een OP-AMP als nulversterker. Voor de waarden van de onderdelen zie figuur 1.

beveiligd tegen negatieve ingangsspanning met D4, en tegen uitslingeren van het relais met D3. Het miniatur Elesta relais heeft drie wisselcontacten, geschikt voor 220 V~, 400 watt, spoelweerstand 145 Ω, opkomstroom max. 85 mA, houdstroom 30 à 40 mA.

Van de drie wisselcontacten is één uitgevoerd voor het schakelen van de verwarming, één schakelt indicatielampjes, en één blijft vrij.

Het temperatuurbereik bedraagt 25-100 °C, instelbaar met een tienslags potentiometer (R1). Door verkleinen van R2 kan het bereik worden vergroot tot max. 200 °C met een gering verlies aan stabiliteit en instelnaauwkeurigheid.

De NTC-thermometer kan op de lange duur iets verlopen (max. 1 %), terwijl de stabiliteit van exemplaar tot exemplaar nog wel verschillen te zien kan geven.

Het gedeelte van figuur 1 binnen de stippellijn is ondergebracht op een plaatje Veroboard (zie fig. 2). De foto's tonen resp. het frontpaneel en het interieur.

N.B. Voor optimale stabiliteit moet de 709 worden voorzien van een 10 pF condensator tussen aansluitingen 1 en 8, en een 3 pF condensator tussen aansluitingen 5 en 6.

KTV-BEELDBUIS ZONDER SCHADUWMASKER EN EEN ELEKTRONENKANON

In het blad „Ideas” van Sylvania wordt de volgende vraag gesteld: „Hoeveel kleuren kunnen op een beeldscherm van een kleurenbuis worden gereproduceerd met behulp van één elektronenkanon zonder een schaduwmasker te gebruiken. Het antwoord luidt dan: met de Sylvania 21" SC - 4876, 19" SC - 4852, 10" SC - 4827 en 5" SC - 4689 *VIER* en meer zelfs nl. iedere combinatie van twee van de kleuren rood, groen, blauw of wit. Gelijktijdige reproductie van meerdere informatie is mogelijk.

Eén van de twee verschillend gekleurde phosphoren, welke dielektrisch gescheiden op het beeldscherm worden aangebracht, wordt geactiveerd door een lage spanning (6 kV), de beide phosphoren door een hoge spanning (12 kV). In de combinatie rood-groen wordt b.v. rood door de lage spanning geactiveerd, groen en rood tezamen door de hoge spanning. Omdat groen het rood overheerst is de resulterende kleur voornamelijk groen. Tusseliggende rood/groen-schakeringen kunnen worden verkregen door een lagere spanning; zo wordt in genoemde combinatie bij 10 kV geel en bij 8 kV oranje verkregen.

De buis kan worden geleverd met vele kleurcombinaties zoals rood-wit, blauw-wit, rood-groen, rood-blauw, groen-wit enz., enz.

De SC-4876 met een schermdiameter van 21" is rechthoekig, de overige typen hebben een ronde vorm.

De focussing geschiedt bij de SC4827 elektromagnetisch, bij de andere typen elektrostatisch.

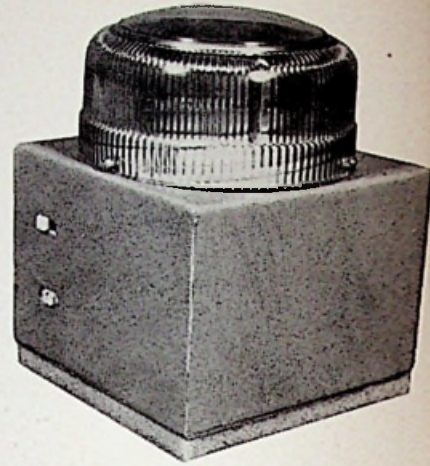
In de gebruikelijke schaduwmasker-beeldbuizen ontstaat door uitzetting van de gaten in het masker tengevolge van het oplopen van de temperatuur kleuronzuiverheid, speciaal in de hoeken van de beeldbuis. Om dit te voorkomen wordt het masker ingesteld op de werkt temperatuur van de buis.

Sylvania heeft een nieuwe oplossing voor dit probleem gevonden, nl. het temperatuur-compenserende gatenmasker dat naar voren beweegt (in de richting van het beeldscherm) gedurende de periode waarin het masker uitzet. Hierdoor bereikt men dat iedere elektronenstrahl zijn bijbehorende kleurstip op het beeldscherm steeds op de juiste wijze treft. Met een speciaal ontworpen draagsysteem is het mogelijk iedere noodzakelijke correctie van de kleurzuiverheid uit te voeren.

V.

Elektronische pechlamp met omschakelbare flitsfrequenties

Het is zaak om bij autopech 's nachts en 's avonds het overige verkeer te waarschuwen voor het mogelijke gevaar dat ons anders zo trouwe vervoermiddel op de weg kan vormen. Ofschoon we hiertoe reeds de door de wet verplichte gevarendriehoek kennen is het beslist niet overdadig om daarbij ook een signaallamp te plaatsen, welke door zijn felle lichtflitsen onmiddellijk de aandacht vraagt. De hier beschreven pechlamp komt volledig aan onze wensen tegemoet en kan daarbij zelfs ook als gewone lichtbron dienen bij onze werkzaamheden, zoals het verwisselen van een band of de controle onder de motorkap.



De pechlamp bezit geen eigen stroombron, maar betreft zijn energie via een ca. tien meter lang snoer uit de auto-accu.

Hiertoe dienen we aan het snoer een speciale stekker te bevestigen, welke in de opening van de sigarenaansteker past. Is er op het paneel geen sigarenaansteker, dan moeten we onder de motorkap een contactdoos monteren, waarin een geëigende stop kan worden gestoken. Stekers, die in een sigarenaansteker passen, kan men bij een winkel voor auto-accessoires kopen.

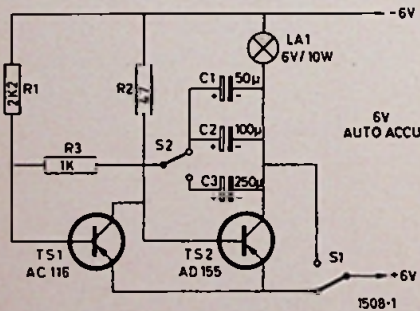


Fig. 1. De schakeling van de elektronische pechlamp.

DE SCHAKELING

Het hart van de pechlamp vormt een astabiele multivibrator met de transistoren Ts1 en Ts2, beter bekend als flipflop. Bij een astabiele multivibrator komt geen rusttoestand voor: om de beurt geleidt een van beide transistoren en wordt de andere gesperd. De signaallamp in de collectorleiding van Ts2 zal steeds oplichten als deze transistor in geleiding is.

De werking kunnen we ons zo voorstellen: Als Ts1 open is (d.w.z. geleidt) is de basis-emitter overgang van Ts2 kortgesloten, waardoor deze spert. Nu worden de condensatoren C1 en C2, samen 150 μ F, resp. C3 (250 μ F) via de gloeilamp en de weerstand R3 over de basis-emissor overgang van Ts1 opgeladen. R3 fungeert als begrenzerweerstand om Ts1 tegen beschadiging te beschermen als gevolg van de laadstroom van de condensatoren. Zijn waarde is in hoge mate bepalend voor de frequentie.

Wanneer de spanning over de condensatoren gelijk is geworden aan de voedingsspanning, valt de laadstroom via de basis van Ts1 weg. De basisstroom door de weerstand R1 is niet voldoende om Ts1 volledig geopend te houden. De spanning aan de collector zal nu iets willen oplopen.

Stuklijst

- Elektrolytische condensatoren 50 μ F, 100 μ F, 250 μ F/15 V
- Weerstanden 2,2 k Ω , 1 k Ω , 1/4 W 47 Ω 1 W
- Transistoren AC116, AD155
- Gloeilamp 6 V 10 W
- Twee enkelvoudige omschakelaars.

Technische gegevens:
 Bedrijfsspanning: 6 V (van de autoaccu)
 Stroomverbruik: 1,8 A
 Werking: als lichtbron of als signaallamp met naar keuze 60 resp. 120 lichtimpulsen per min.
 Transistoren: AC116 en AD155 of overeenkomende typen.
 Signaallamp: 6 V - 10 W

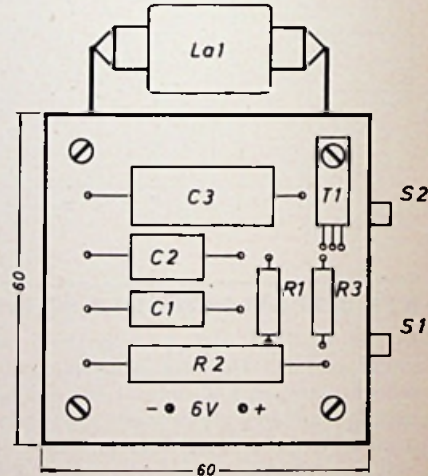


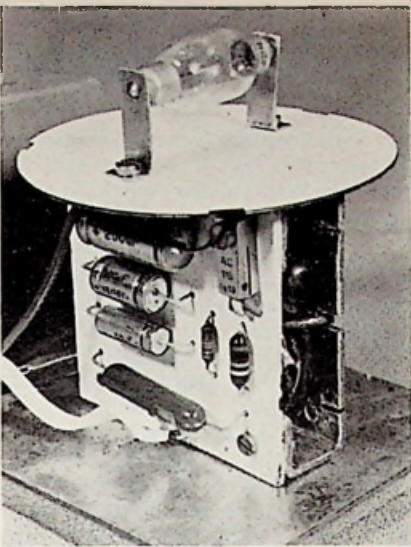
Fig. 2. Rangschikking van de diverse componenten op Resopal, Vero-board of Montaprint.

Een bijzonderheid van dit waarschuwingsapparaat is de omschakelbare flitsfrequentie, waardoor a.h.w. de aard van het flitsen kan worden aangepast aan de nood, waarin we verkeren. De lamp zal normaliter achter de auto op de weg worden geplaatst, maar kan natuurlijk ook op het dak van de auto staan indien we op de bodem van het toestel een of meer magneten aanbrengen. De lichtsterkte van de toegepaste 10 W lamp is in de praktijk ruim voldoende gebleken.

waardoor de kortsluiting over de basis-emissorovergang van Ts2 wordt opgeheven en Ts2 gaat geleiden. De stroom door R2, welke eerst door Ts1 vloeide en nu de basisstroom van Ts2 vormt, is voldoende om Ts2 volledig te openen.

De spanning aan de collector van Ts2 is nu nagenoeg gelijk aan het potentiaal van de beide emitters van Ts1 en Ts2.

De transistor Ts1 wordt nu onder in-



Afb. 5. Het afgemonteerde binnenwerk voordat het in de behuizing wordt geschoven.

vloed van de positieve lading van C1, C2, resp. C3 sterk gesperd, waardoor niets van de stroom door R2 langs Ts1 kan weglekken. De condensator C1, C2, resp. C3, ontladtd zich nu over R1 en R3 en de collector-emitterovergang van Ts2, waardoor Ts1 spoedig weer gaat geleiden en een kortsluiting over de basis-emitterovergang van Ts2 gaat vormen. Deze cyclus herhaalt zich nu regelmatig met een aan-uit floepende lamp als resultaat.

Met behulp van S1 kan de lamp ook als constante lichtbron dienst doen, in welk geval de multivibrator is uitgeschakeld. De condensatoren C1, C2, resp. C3 zijn nu overbrugd door de beide collector-basisovergangen van Ts1 en Ts2, waardoor deze condensatoren slechts weinig in de verkeerde polariteit worden opgeladen (via R1 en R3).

CONSTRUCTIE

Het apparaatje is, zoals de verschillende figuren en afbeeldingen tonen, op een tweelaags plaatje Resopal geconstrueerd. Veroboard en Montaprint zijn vanzelfsprekend ook goed te gebruiken. Het 60 x 60 mm grote plaatje wordt met vier schroeven op een koelvlak bevestigd. Voor dit U-vormig gebogen 54 mm² grote vlak nemen we 2 mm dik aluminium, waardoor een effectieve warmteafvoer van de vermogenstransistor wordt gewaarborgd.

Op een van beide omgezette kanten wordt de lamp gemonteerd. Tussen de lamp en de koelplaat wordt een of ander isolatiemateriaal aangebracht om de warmte van de lamp

van het koelvlak te weren. We kunnen elke kunststof voor dit doel gebruiken: wijzelf pasten Resopal toe, dat met zijn witte vlak ook nog als lichtreflector dienst doet. Aangezien de weerstand R2 warm wordt dienen we hem niet tegen het dragermateriaal te laten rusten.

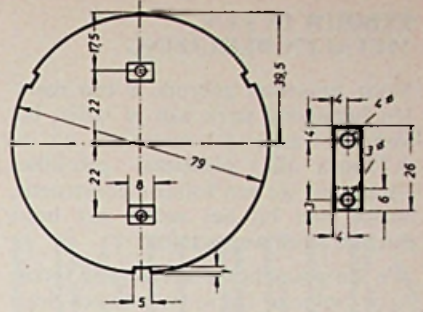


Fig. 3. Schets van het reflector plaatje met rechts de maten van lamphouders.

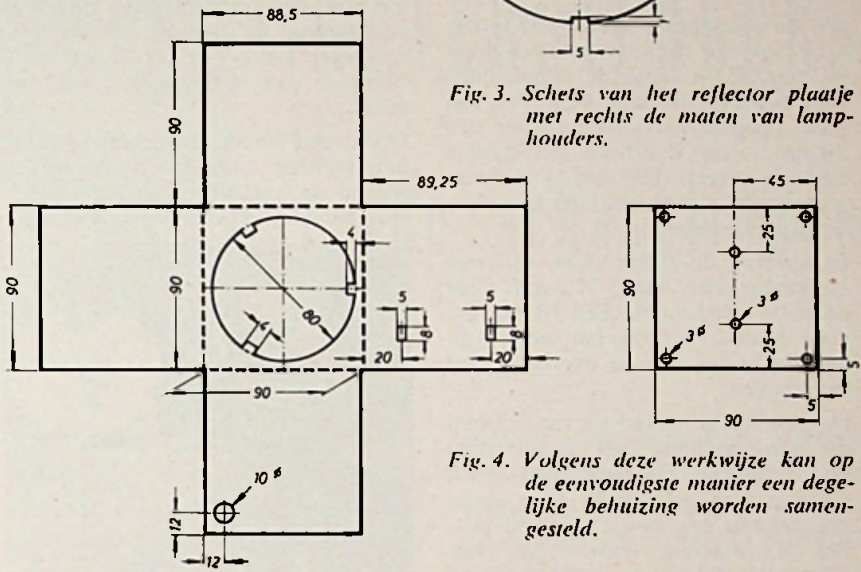
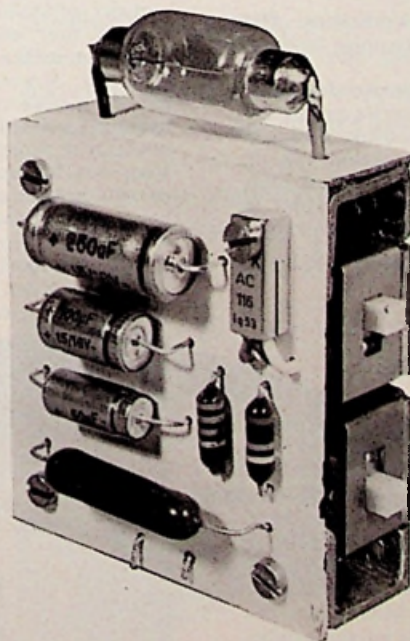


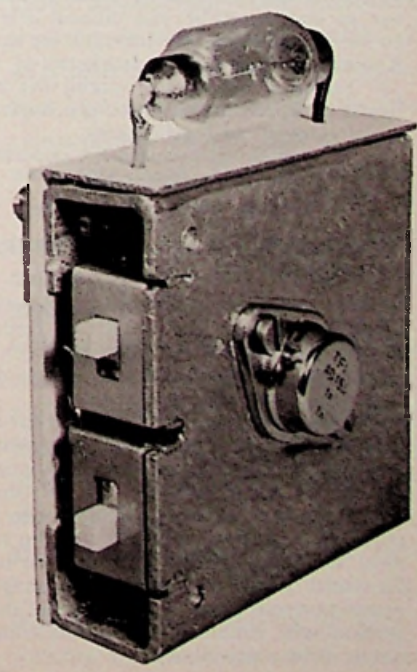
Fig. 4. Volgens deze werkwijze kan op de eenvoudigste manier een degenlijke behuizing worden samengesteld.

IN BEDRIJFSTELLING

Als de bedrading is gelegd controleert men het werk zorgvuldig op mogelijke schakelfouten. Is alles in orde, dan plaatst men S1 in de bovenste stand en daarna, als het tot zover goed werkt, in de onderste stand, waarna de lamp 60 maal in een minuut moet oplichten als S2 in de bovenste stand is en 120 maal als S2 in de onderste stand is geplaatst.



Afb. 6. Het montageplaatje met de onderdelen, TS1 en de beide schakelaars.



Afb. 7. Het apparaatje van de andere zijde met TS2.

INBOUW IN EEN METALEN BEHUIZING

Voor praktisch gebruik is een metalen behuizing sterk aan te raden boven een van ander materiaal: als we 0,75 mm dik plaatstaal gebruiken verkrijgen we een robuuste constructie, welke niet bij het eerste het beste zuchtje wind weg waait.

We knippen het plaatijzer bij voorkeur volgens fig. 4 en vouwen later de vier zijden langs de stippellijnen naar beneden. Bovenin komt dan een grote opening met een diameter van 80 mm, waar doorheen het lampje omhoog steekt. De drie 4×4 mm grote lipjes dienen om later een plastic kap te monteren.

In een van de zijden vijlen we twee vierkante gaten van 5×8 mm voor de beide schakelaars. Een 10 mm gat voor de doorvoer van het snoer kunnen we in een van de overige zijden aanbrengen.

De grondplaat maken we van 1,5 mm dik staal teneinde het zwaartepunt laag te maken. De grondplaat wordt aan het huis geschroefd door in de vier hoeken een stukje vierkant profiel te solderen, waarin we een 2,7 mm gaatje boren en 3 mm draad snijden, of we solderen in de hoeken stukjes draadeinde, waarop een moer kan worden gedraaid.

De constructie van het koelvlak met

de elektronische schakeling wordt midden op de bodemplaat geschroefd.

De gaten in de bodemplaat worden verzonken, opdat aan de onderzijde geen scherpe uitstekende delen voorkomen die de autolak kunnen beschadigen als we het apparaatje op het dak van de auto zouden plaatsen. Om dit te voorkomen is het aan te bevelen een laagje schuimplastic onder de bodemplaat te plakken. Willen we magneten onder in het toestel aanbrengen, dan is dit laatste niet mogelijk.

Opdat een defect lampje gemakkelijk kan worden uitgewisseld bevestigen we op de cirkelvormige bovenzijde van het binnenwerk, welk deel door



Afb. 8. Het gehele apparaat klaar voor eindmontage.

het 80 mm wijde gat boven in de metalen behuizing valt, twee koperen beugels (afb. 5 en fig. 3).

De cirkelvormige bovenzijde met de lamphouders wordt op het koelvlak van de elektronische schakeling gelijmd.

Als het huis klaar is kan een plastic tule in het 10 mm gat in een van de zijden worden gestoken en het aansluitnoer hierdoorheen worden gevoerd. De beide schakelaars kunnen nu aan het huis worden gesoldeerd. De drie lipjes, welke in het grote 80 mm gat aan de bovenzijde van de behuizing zijn uitgespaard, worden omhoog gebogen. Nu kan de overkapping op het huis worden geplaatst en 1,6 mm gaatjes door het kapje en de lipjes worden geboord, waarna beide op elkaar worden gelijmd en daarenboven nog met parkertjes worden vastgezet. Hierdoor is de lamp aan de bovenzijde waterdicht.

Tenslotte monteren we een speciale steker aan het snoer, waarmee we het apparaat op de accu kunnen aansluiten.

Het geheel werken we af met kunstleer of plakplastic, maar ook een sterke autolak is voor de afwerking goed te gebruiken. En dan... hopen we maar zo weinig mogelijk gebruik van onze pechlamp behoeven te maken.

HET INSTRUMENT 1969

Van 7 tot en met 16 oktober 1969 zal de Vereniging „Het Instrument” voor de achtste maal haar gelijknamige tentoonstelling organiseren.

Aangezien op een aanzienlijke groei wordt gerekend van het zo nauw met research en automatisering verweven gebied van de instrumentatie, zijn ditmaal drie gebouwen voorzien. In de Bernhardhal, de Irenehal en de Marijkehal van de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs te Utrecht zullen ruim 200 bedrijven exposeren, waarbij het zwaartepunt komt te liggen bij apparaten en specifieke onderdelen voor:

- meet- en regeltechniek
- natuurwetenschappelijk onderzoek
- medische toepassingen.

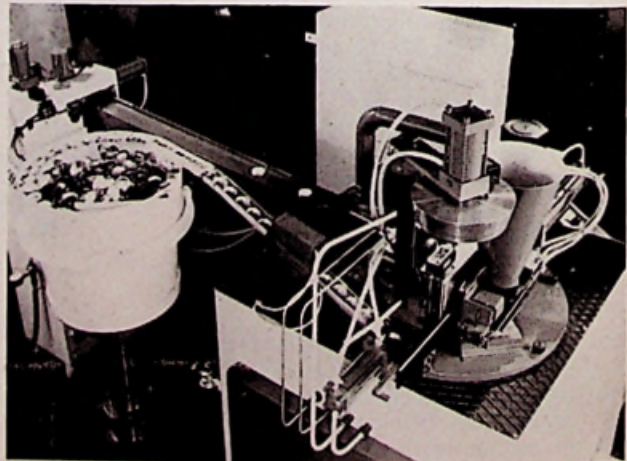
AUTOMATISCHE ANALYSE-APPARATUUR VOOR ENCI

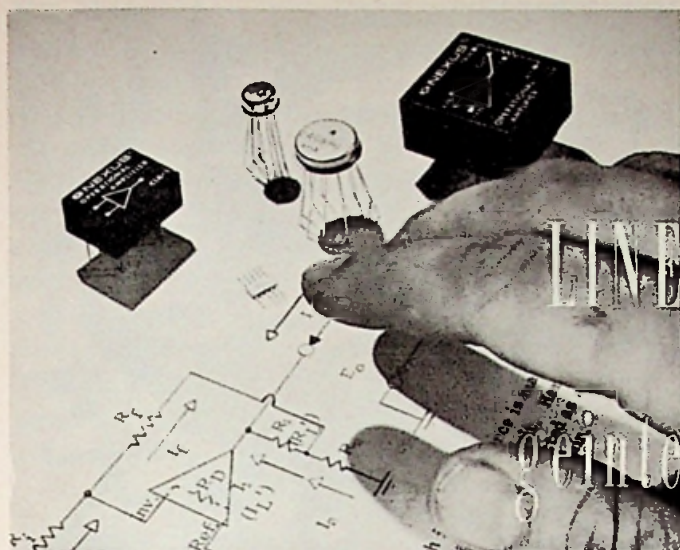
Voor het realiseren van een automatisch productieproces wordt binnenkort door de Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI) N.V. te Maastricht een nieuwe cementoven in gebruik genomen waarvoor Philips de automatische analyse-apparatuur heeft geleverd.

Voor de controle van het ruwmeel, dat uit de molen naar de homogeniseersilo wordt getransporteerd, is door ENCI in eigen beheer een monstername-installatie samengesteld. Voor de verdere verwerking van het monster gebruikt men een door Philips ontwikkelde automatische pers- en presentatie-apparatuur, waarmee elk half uur een monster van het ruwmeel automatisch wordt gedoseerd en tot een tablet geperst. De tablet wordt vervolgens naar de presentatie-apparatuur getransporteerd die er voor zorgt dat de tablet in de Philips automatische simultaan-röntgenspectrometer wordt geplaatst om te worden geanalyseerd.

Door de automatische röntgenspectrometer wordt van het monster gelijktijdig een analyse gemaakt van de elementen calcium, ijzer, silicium en aluminium. De verkregen analyse-resultaten maken het mogelijk, mede met behulp van een computer, ruwmeel van een zeer constante samenstelling aan de nieuwe oven toe te voeren. Met dit systeem is het mogelijk geworden om in enkele minuten een analyse-resultaat te verkrijgen.

Voor het analyseren van het eindprodukt (cementklinker) en van andere cementgrondstoffen (o.a. leisteen) wordt op het bedrijfslaboratorium van de ENCI nog een tweede automatische röntgenspectrometer gebruikt. Bij deze opstelling is de monstervoorbereiding half automatisch. De verkregen analysesresultaten worden verder verwerkt door een „special purpose computer” die in het analysesysteem is opgenomen.





LINEAIRE VERSTERKERS in geïntegreerde schakelingen

CIRCUITOPBOUW

Aan de eigenschappen, grootheden en waardeverhoudingen, zijn bij halfgeleidercomponenten zekere grenzen te stellen. Deze begrenzungen spelen bij lineaire IC's een grotere rol dan bij digitale IC's, omdat in lineaire schakelingen een grotere verscheidenheid aan onderdelen is vereist. Complementaire schakelingen, hoge weerstandswaarden, ontkoppelingen met hoge condensatorwaarden zoals elco's en instelmogelijkheden, zijn in het algemeen niet realiseerbaar in geïntegreerde schakelingen en maken het onmogelijk een bepaalde bekende en vertrouwde schakeling, met discrete componenten, om te transformeren tot een geïntegreerde.

Bij geïntegreerde schakelingen in monolitische constructie is het bijzonder moeilijk een absolute waarde van weerstanden na te streven, waarvan de toleranties nauwkeuriger zijn dan 20 à 30 % van de nominale waarde, terwijl bovendien de temperatuurcoëfficiënt van door diffusie ontstane siliciumweerstand met 0,2 % per graad celsius, zeer hoog mag worden genoemd. Dit betekent bijvoorbeeld voor een weerstand met een nominale waarde van 4000 Ω , dat over een temperatuurgebied van 45 °C (25 tot

70 °C), met in achtnaam van de toleranties, de werkelijke waarde tussen de 2800 en 5700 Ω kan liggen – dus ruim een factor twee spreiding in absolute waarde.

Hoge weerstandswaarden verlangen een relatief groot oppervlak en bemoeilijken de fabricage. Dit geldt in nog sterkere mate voor condensatoren.

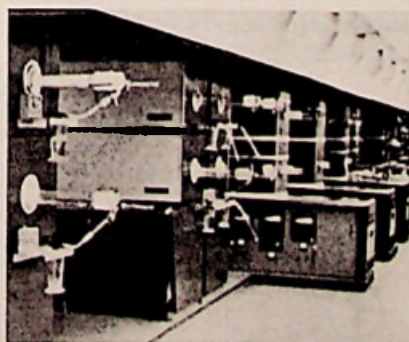
Instellingen zijn mogelijk in de dunne filmtechniek, maar vergen veel produktietijd, vergroten de kans op uitval aanzienlijk en zijn dus erg kostbaar.

Complementaire transistortrappen op een enkele silicium grondslag zijn zonder meer niet mogelijk, althans

niet met gelijke parameters. Men zou een aantal produktiefasen toe moeten voegen en bovendien de gelijke transistorparameters tijdens de produktie moeten testen, terwijl het zelfs dan vrijwel onmogelijk is goed gepaarde complementaire transistoren te verkrijgen.

Tot hiertoe klinkt het verhaal niet bepaald bemoedigend. Gelukkigierwijs heeft men door een speciale ontwerp-techniek, waartoe de monolitische constructie zich uitstekend leent, een aantal schakelingen weten te creëren, waarvan de eigenschappen gelijk, of zelfs beter zijn dan die welke bereikbaar zijn in schakelingen met discrete componenten. Zo, dat geeft de burger weer wat moed. Deze ontwerp-technieken maken het mogelijk om de beperkingen, die de bovengenoemde opsomming inhouden, verregaand te omzeilen.

Geïntegreerde componenten hebben ook hun eigen goede eigenschappen zoals: nagenoeg *gelijke* onderlinge waarden en parameters van zowel actieve als passieve componenten en deze gelijkheid dan wel over een groot temperatuurgebied, een welhaast ideale thermische koppeling door de gehele schakeling, de merkwaardig aandoende economie waarbij



Diffusie-ovens voor de vervaardiging van IC's. De temperatuur in de ovens bedraagt ca. 1300 °C en wordt binnen een 0,5 °C constant gehouden met een halfgeleiderregelschakeling. (Transitron)

Alvorens de IC's worden gemonteerd in hun behuizing vindt er een uitgebreide test plaats, waarbij de aansluiting van de IC met de meetapparatuur wordt verkregen d.m.v. een multiple probe. Deze multiple probe is op de voorgrond zichtbaar. (Transitron)

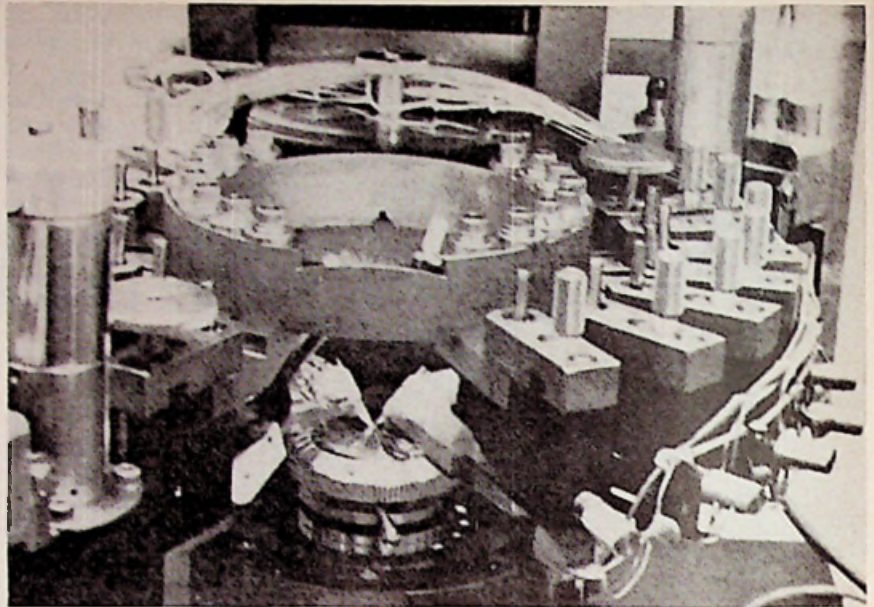
men een groter aantal actieve componenten gebruikt (een transistor meer of minder speelt nauwelijks een rol) en de aanwezigheid en kennis van principiële schakelingen, waarvan de eigenschappen binnen wijde grenzen onafhankelijk zijn van spreiding in parameters van de actieve componenten (z.g. transistoronafhankelijkheid).

De hier te beschrijven ontwerptechnieken zijn gemakkelijk te realiseren in monolitische constructie.

Wanneer we te zijner tijd bestaande schakelingen zullen beschouwen, zal het opvallen dat sommige schakelingen merkwaardig ingewikkeld aandoen en zal men zich moeilijk kunnen onttrekken aan een veranderde denkwijze in circuitontwerp. Hierbij moet men dan wel overwegen, dat een circuitontwerp een eenmalige kostenfactor is, terwijl een extra productiefase onder alle omstandigheden blijvend duurder zal zijn. Een eenvoudiger aandoende schakeling kan dus in werkelijkheid duurder uitvallen. En tenslotte is de prijs in hoge mate bepalend in hoeverre er profijt kan worden getrokken van deze techniek.

INSTELLING LINEAIRE VERSTERKERS

Een transistor kan worden ingesteld met een als diode geschakelde transistor in het basiscircuit (fig. 13). We moeten er van uitgaan dat het productieproces een zeer grote mate van gelijkheid in transistoren oplevert. De stroomversterkingsfactoren van TS1 en TS2 veronderstellen we dan ook gelijk, evenals de basis-emitterspanningen. Op grond hiervan kan worden gesteld, dat de basissturing voor beide transistoren gelijk is, aangezien



deze vanuit hetzelfde potentiaal worden gevoed (A). Vanwege de gelijke β 's zijn ook de collectorstromen gelijk. De stroombron TS2 levert een stroom, die wordt bepaald door de voedingsspanning $+V_B$ en de weerstand R. Over een groot temperatuurgebied blijft I_{C2} gelijk aan I_{C1} met een nauwkeurigheid beter dan 5 %, zelfs bij dissipaties in TS2 van 100 mW. Hierbij moeten we bedenken dat TS1 en TS2 dicht naast elkaar liggen en temperatuurinvloeden op beide transistoren hetzelfde effect hebben. Zeer lage collectorstromen (enkele honderden pico-ampères) zijn in deze schakeling alleen te realiseren, door voor R een hoge waarde te kiezen. De bezwaren die hieraan kleven, hebben we reeds vernomen.

De schakeling van fig. 14 is een kleine uitbreiding van fig. 13, waarmee met lage weerstandswaarden toch een stroombron met een uitgangsstroom van enkele honderden pA wordt gerealiseerd, terwijl de schakeling als „constante stroombron” bovendien kwalitatief bijzonder goed is.

In deze schakeling is $I_{C1} > I_{C2}$. Wetmatig verbonden met een verschil in collectorstromen is een verschil in basis-emitterspanning:

$$V_{BE1} - V_{BE2} = \Delta V_{BE}$$

Voor de basis-emitterspanning van een transistor geldt:

$$V_{BE} = \frac{KT}{q} \ln \frac{I_C}{I_S} + I \cdot r$$

Hierin is K de Boltzmanconstante, T de temperatuur in graden Kelvin en

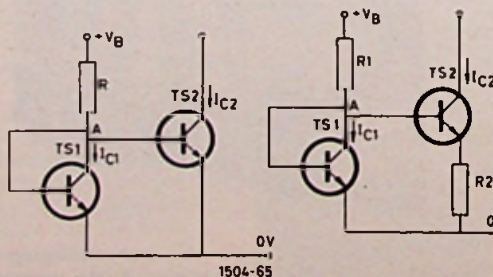


Fig. 13. Stroombron.

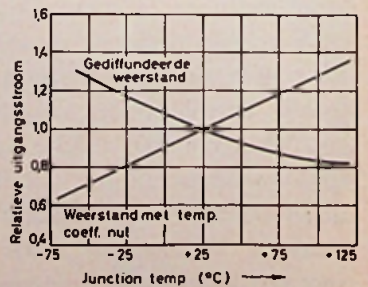


Fig. 14. Constante stroombron voor lage stroomsterkten.

q de lading van een elektron bij 300 °Kelvin, I_S (saturation) de verzadigingsstroom die voor transistoren in geïntegreerde schakelingen vaak niet groter is dan in de orde van grootte $0,2 \cdot 10^{-15}$ A, r is de som van alle inwendige (baan) weerstanden van de basis-emitterdiode en is ten opzichte van de weerstanden R_1 en R_2 zeer klein. De spanningsval $I \cdot r$ kan met een gerust geweten worden verwaarloosd zodat:

$$V_{BE1} = \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{C1}}{I_{S1}}$$

en $V_{BE2} = \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{C2}}{I_{S2}}$ en

$$\Delta V_{BE} = \frac{KT}{q} \left(\ln \frac{I_{C1}}{I_{S1}} - \ln \frac{I_{C2}}{I_{S2}} \right) =$$

$$= \frac{KT}{q} (\ln I_{C1} - \ln I_{S1} - \ln I_{C2} + \ln I_{S2})$$

$$= \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{C1}}{I_{C2}} + \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{S2}}{I_{S1}}$$

Voor gelijke collectorstromen geldt dan:

$$\Delta V_{BE} = \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{S2}}{I_{S1}}$$

Men heeft vastgesteld dat deze term in de uitdrukking voor ΔV_{BE} voor naast elkaar geïntegreerde gelijke transistoren een waarde heeft van minder dan 0,5 mV. Deze waarde is vrij onafhankelijk van de stroomsterkte, hetgeen ook mag worden verwacht, aangezien I_S constant is.

Het verschil in basis-emitterspanning van naastliggende geïntegreerde transistoren, werkend met verschillende collectorstromen is, met een geringe afwijking van maximaal 0,5 mV, bepaald door de vergelijking:

$$\Delta V_{BE} = \frac{KT}{q} \ln \frac{I_{C1}}{I_{C2}}$$

In de schakeling van fig. 14 is de collectorstroom van de als diode geschakelde transistor TS1 in verhouding veel groter dan die van TS2. De emitter-basisspanning hiervan stuurt de stroombrontransistor TS2. Wanneer we voor het gemak de basisstromen even verwaarlozen is de stroombepalende weerstand R_2 af te leiden uit:



Het monteren van de IC in een behuizing met semi-automatische apparatuur. Het plakje wordt aan de randen opgepakt om beschadiging van het oppervlak te voorkomen. (Transitron)

$$R_2 = \frac{\Delta V_{BE}}{I_{C2}} = \frac{KT}{qI_{C2}} \ln \frac{I_{C1}}{I_{C2}} \quad \text{terwijl:}$$

$$I_{C1} = \frac{+V_B - V_{BE}}{R_1} \quad \text{en dus:}$$

$$R_2 = \frac{KT}{qI_{C2}} \ln \left(\frac{+V_B - V_{BE}}{I_{C2} \cdot R_1} \right)$$

De fout die we maken door de basisstromen te verwaarlozen is direct te bepalen. I_{B1} en I_{B2} moeten van I_{C1} resp. I_{C2} worden afgetrokken.

Een interessante bijkomstigheid is, dat wanneer $+V_B \gg V_{BE}$ en $I_{C1} \gg I_{C2}$, de uitgangsstroom ongeveer varieert met de logaritme van de voedingspanning.

Lineaire versterkers in geïntegreerde schakeling bestaan in verreweg de meeste gevallen uit een of meer trap-

pen differentiaalversterking. De goede werking hiervan is in hoge mate afhankelijk van de mate van constantheid van de stroombron in de emitterleidingen. De ingestelde collectorstromen en spanningsversterking zullen dan ook weinig veranderen over een vrij groot gebied van voedingsspanningsvariaties.

Uit de vergelijking voor ΔV_{BE} valt op te maken dat het verschil in basis-emitterspanning lineair verloopt met de temperatuur. Zonder compensatie zal dan ook de uitgangsstroom dienovereenkomstig variëren. In de grafiek naast fig. 14 is dit tot uitdrukking gebracht voor een (niet compenserende) weerstandsverhouding R_1/R_2 met weerstanden waarvan de temperatuurcoëfficiënt nul is en voor een (overcompenserende) weerstandsverhouding R_1/R_2 bestaande uit gediffundeerde geïntegreerde weerstanden. De verhouding I_{C1}/I_{C2} is ongeveer $50 \cdot (I_{C1} \approx 50 I_{C2})$.

Een aldus lineair ingestelde transistor zou door een laagohmige signaalbron op A kunnen worden gestuurd. Andere mogelijkheden hiertoe bieden de schakelingen van fig. 15 en 16 voor respectievelijk transformatorkoppeling en RC-koppeling.

Via de secundaire winding van T, die uiteraard laagohmig dient te zijn, wordt de instelling van TS2 onderhouden (fig. 15).

Een wat geraffineerder oplossing

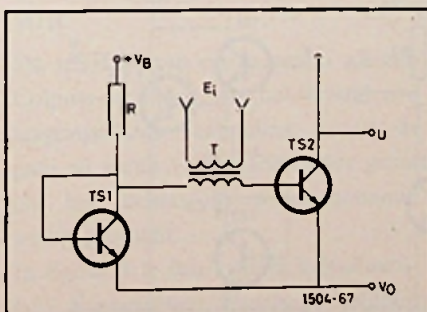


Fig. 15. Versterker met transformatorkoppeling.

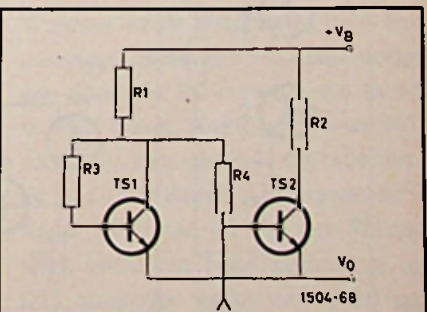


Fig. 16. Versterker voor RC-koppeling.

biedt de schakeling van fig. 16. Wanneer we weer veronderstellen dat TS1 en TS2, evenals R_3 en R_4 gelijk zijn, zullen ook de collectorstromen van TS1 en TS2 gelijk zijn, omdat hun bases via een gelijke weerstand vanaf een gemeenschappelijk spanningsknooppunt worden gestuurd:

$$+V_B - (I_C + 2I_B)R_1 - I_B R_3 - V_{BE} = 0$$

$$I_C = \frac{+V_B - V_{BE} - 2I_B R_1 - I_B R_3}{R_1} =$$

$$= \frac{+V_B - V_{BE}}{R_1} = \left(2 + \frac{R_3}{R_1}\right) I_B$$

en wanneer $V_{BE} \ll +V_B$ en $I_B \ll I_C$ wordt dit:

$$I_{C1} = I_{C2} \approx \frac{+V_B}{R_1}$$

en wanneer $R_1 = 2R_3$ is de collector van TS2 ingesteld op:

$$E_0 \approx \frac{+V_B}{2}$$

Waarmee de enkele versterker is ingesteld op de helft van de voedingspanning (onafhankelijk van de grootte hiervan), voor optimale uitsturing en binnen wijde grenzen onafhankelijk van de temperatuur. De goede werking hangt in feite alleen af van hoe goed de componenten in het fabricageproces gelijk zijn gemaakt.



Bevestiging van de aansluitdraden aan de IC. (Transitron)

In een aantal lineaire versterkers in geïntegreerde schakeling komt men de veelzijdig toepasbare constante stroombronschakeling van fig. 17 tegen. De aansluitingen A, B, C en D zijn bereikbare, naar buiten gevoerde aansluitingen. A wordt in de meeste toepassingen met het nulpunt (aarde) van de rest van de schakeling verbonden en C met de negatieve voedingspanning. Doorverbindingen van B met C, D met C, en B én D met C

verlenen de constante stroombron verschillende eigenschappen (instellingen) en daarmee de lineaire differentiaalversterkers in welks emitters deze stroombron is opgenomen. Uiteraard variëren met de gekozen aansluitingen ook de temperatuurgedragingen van de schakeling. De fabrikanten verstrekken voor een aantal configuraties van doorverbindingen in hun gegevens karakteristieken waarin het verband tussen de verschillende van belang zijnde grootheden, in relatie met de omgevingstemperatuur, wordt weergegeven. Hier komen we te zijner tijd bij de bespreking van schakelingen nog op terug.

Om de ingang van een lineaire versterker extra hoogohmig te maken wordt graag gebruik gemaakt van een emittervolgeringang. Een bekende en veelvuldig toegepaste schakeling is de zogenaamde Darlingtonschakeling (fig. 18). Om een werkelijk hoogohmige ingangswaerstand te verkrijgen moet de weerstandswaarde voor R_1 hoog zijn. De basis-emitterspanning heeft een negatieve temperatuurcoëfficiënt en de weerstand een positieve. Dit betekent voor de parallelstroom door R_1 bij hoge temperatuur een lagere waarde, waar juist een hogere stroom zou moeten lopen om het temperatuureffect (hogere V_{BE} en β), te compenseren, en bij een lage temperatuur een hogere stroomwaarde die dan ook eveneens ongewenst is en niet compenserend werkt.

Wanneer in serie met R_1 een als diode geschakelde transistor wordt geplaatst (fig. 19), kan de weerstandswaarde voor R_1 meer dan een orde van grootte kleiner zijn terwijl de parallelstroom, in navolging van de constante stroombronschakeling van fig. 14, een sterke positieve temperatuurcoëfficiënt bezit, zoals we die voor goede compensatie wensen.

De „gewijzigde Darlingtonschakeling” komen we dan ook in verschillende geïntegreerde versterkerschakelingen tegen.

(Wordt vervolgd)

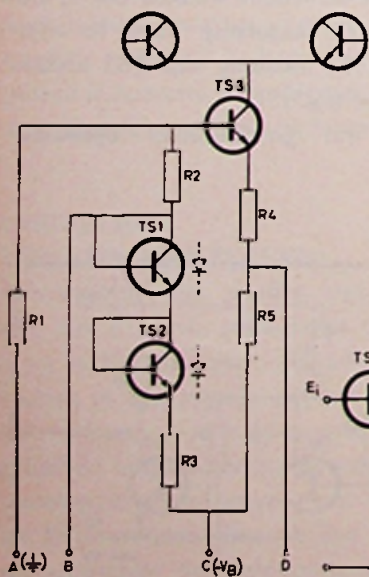


Fig. 17. Constante stroombron met instelmogelijkheden (RCA)

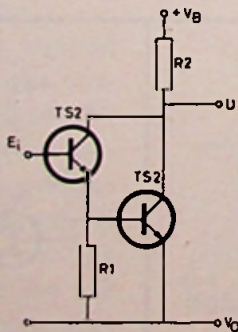


Fig. 18. Darlingtonschakeling.

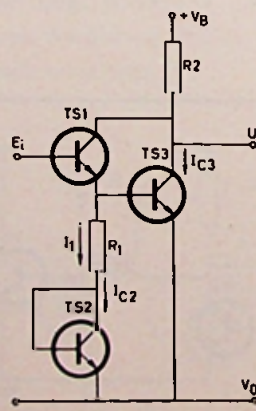


Fig. 19. Gewijzigde Darlingtonschakeling.

1001

1001 1001 1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

deel IX

In deze regelmatig terugkerende rubriek worden schakelingen met transistoren besproken, welke ontwikkeld zijn op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgeprobeerd, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden en toegepaste transistoren houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

HARMONISCHE OSCILLATOREN MET FET'S

In figuur 7 is een ontwerp van een VFO met veldeffecttransistoren weergegeven, dat een signaal opwekt tussen 5,455 en 5,955 MHz, afhankelijk van de stand van de afstemcondensator C3.

Het toepassen van veldeffecttransistoren in een VFO (Variabele Frequentie Oscillator) heeft het voordeel, dat de oscillatorkring vrijwel niet wordt belast door de ingang van de veldeffecttransistor. Bovendien worden de eigenschappen vrijwel niet beïnvloed door de grootte van de drainstroom. De temperatuurcoëfficiënten van de interne capaciteiten van de FET zijn positief en over een groot gebied lineair. Een goed werkende temperatuurcompensatie over een relatief groot temperatuurgebied is daardoor met eenvoudiger middelen te realiseren dan bij de oscillatoren met bipolaire transistoren, waarvan de interne capaciteiten complex en niet lineair zijn.

In de gegeven schakeling is de terugkoppeling voldoende om spontaan starten van de oscillator mogelijk te maken. Mocht men problemen hebben met het opgang brengen van de

oscillator, dan kan men de veldeffecttransistor in een wat steiler werkpunt instellen door de sourceweerstand te verkleinen.

Achter de oscillator volgt nog een tweede veldeffecttransistor, die als sourcevolger is geschakeld. Deze sourcevolger, die eigenschappen heeft als de emittervolger en kathodevolger, fungeert hier als buffer of scheidingstrap. Aan de uitgang van de schakeling ontstaat een signaal met een amplitude van ca. 350 mV. De voedingspanning voor de oscillator en sourcevolger is gestabiliseerd met een zenerdiode.

De in figuur 8 weergegeven kristalgestuurde oscillator is afkomstig van Texas Instruments en wekt een signaal op met een frequentie van 7,63 MHz.

De schakeling is op te vatten als een Colpitts-oscillator, als het kristal een laagimpedante verbinding tussen de gate en aarde vormt. Dit is het geval als het kristal in serie-resonantie wordt gebracht.

In figuur 9 is een 1 MHz kristaloscillator weergegeven, waarin de 2N2608 van Siliconics, Inc. is toegepast.

Voor het oscilleren moet de afstemkring in de drainleiding zich inductief

Interessante transistorschakelingen

J.H.JANSEN

met bouwontwerpen voor
radioamateurs - fotoamateurs - automobilisten - kampeerders



gedragen, hetgeen het geval is als de kring iets hoger dan de parallel-resonantie-frequentie van het kristal is afgestemd. De schakeling geeft een signaal af met een topwaarde van 4 volt. Als een lage uitgangsimpedantie gewenst is, verdient het aanbeveling nog een sourcevolger aan de schakeling toe te voegen, volgens een recept, zoals gegeven in figuur 7.

RC-OSCILLATOREN MET FET'S

Wanneer we de afstemkring in de harmonische oscillatorschakeling vervangen door een RC-netwerk, dat de fase 180° draait, verkrijgen we een RC-oscillator. Een netwerk, dat inderdaad de fase 180° draait, is weergegeven in figuur 10. Ieder lid van het RC-netwerk geeft een fasedraaiing van ca. 60°, waardoor we op een totaal van 180° komen.

Men kan aantonen, dat bij gelijke weerstanden en condensatoren een fa-

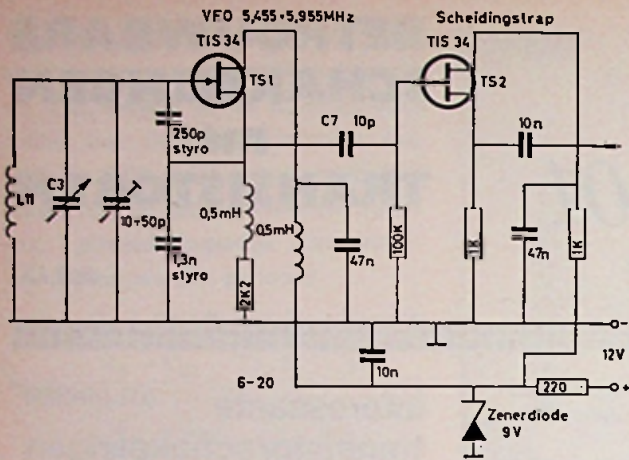


Fig. 7. Variabele frequentie oscillator.

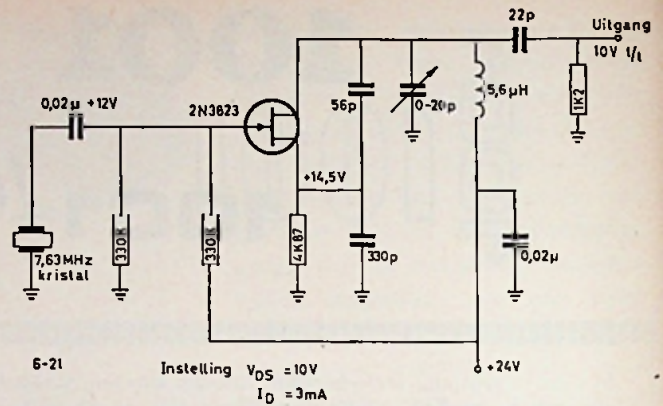


Fig. 8. Schakeling van een kristaloscillator voor 7,63 MHz.

severschuiving van 180° wordt verkregen als de signaalfrequentie gelijk is aan:

$$f_o \approx \frac{1}{2\pi RC \sqrt{6}}$$

Het netwerk geeft een verzwakking van 29, hetgeen door de versterker moet worden gecompenseerd.

In figuur 11 is een fase-draaiend netwerk met 4 RC-leden weergegeven. Met de $2,5 \text{ M}\Omega$ potentiometer is de opgewekte signaalfrequentie ca. 10 Hz. te variëren. Met de $25 \text{ k}\Omega$ potentiometer de amplitude.

De opgewekte frequentie is te berekenen met de formule

$$f_o \approx \sqrt{\frac{0,7}{2\pi RC}}$$

Het fasedraaiend netwerk geeft een verzwakking van 18 maal.

De instelling van de veldeffecttransis-

tor wordt verkregen met de bipolaire transistor, welke zich in de source-leiding bevindt. Deze transistor fungeert als een constante stroombron, waardoor de veldeffecttransistor in de sourceweerstand een hoge weerstand ziet. Voor de wisselspanning is de source ontkoppeld met een elco van $100 \mu\text{F}$.

In figuur 12 is een RC-oscillator weergegeven, waarin het frequentiebepalend netwerk wordt gevormd door een brug van Wien (fig. 12b).

Dit type oscillator wordt in de audioteknik veel toegepast als sinusgenerator voor het verrichten van metingen aan geluidsversterkers.

We kunnen de schakeling ontleden in een tweetraps versterker en brug van Wien. De versterker geeft de noodzakelijke versterking, teneinde oscilleren mogelijk te maken, terwijl de brugschakeling voor frequentiebepaling en meekoppeling zorgdraagt. De rechtertak van de brug wordt in het algemeen nog benut ten einde tegenkoppeling te verkrijgen. Met deze tegenkoppeling wordt stabilisatie van de amplitude van het opgewekte signaal gerealiseerd. In de praktische schakeling van figuur 12 is de transistor TS1, een tetrode FET van Siliconics gebruikt. Zowel aan gate no. 2 als aan de source wordt een tegenkoppelspanning voor amplitude-stabilisatie toegevoerd.

Door het toepassen van de tetrode FET kan een niet-lineaire weerstand met positieve temperatuurscoëfficiënt, doorgaans verkregen met behulp van een wolfram-gloeilampje, achterwege blijven.

Bij een Wienbrugoscillator kan de opgewekte frequentie worden berekend met de formule:

$$f_o \approx \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

of bij gelijke weerstanden en condensatoren

Het frequentiebepalend netwerk in de brug van Wien geeft een verzwakking van 3.3 maal.

15 WATT GELUIDSVERSTERKER MET SI-TRANSISTOREN IN GEDRUKTE BEDRADING

De eigenschappen van Si-transistoren, zoals een lage lekstroom en hoge toelaatbare temperaturen maken deze transistoren bijzonder geschikt voor toepassing in geluidsversterkers. Si-transistoren waren tot voor kort nog vrij prijzig. Op het ogenblik vallen er sterke prijsdalingen waar te nemen, welke we moeten toeschrijven aan omzetvergroting en toenemende concurrentie.

In figuur 13 is de 15 watt versterker weergegeven.

In de voorversterker treffen we transistoren aan van het type BC107 en

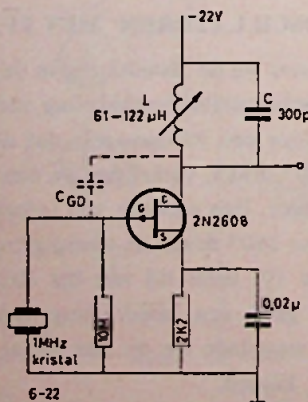


Fig. 9. Schakeling van een kristaloscillator voor 1 MHz.

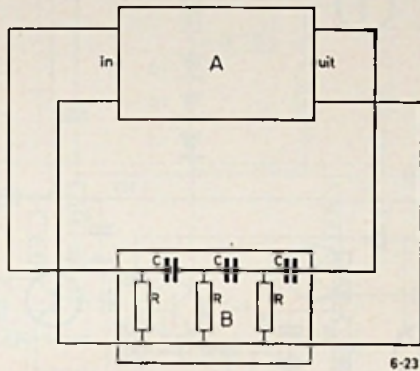


Fig. 10. Fasedraaiend netwerk met 3 RC-leden

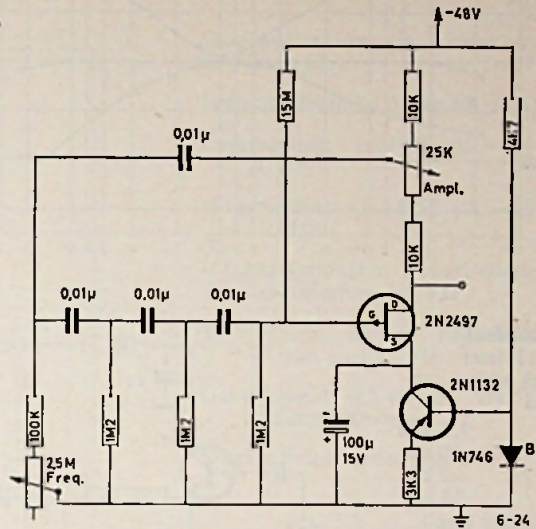


Fig. 11. Fasedraaiend netwerk met 4 RC-leden

BC109, waarvan de BC109 een ruis-arm type is. Deze transistoren, die een hoge stroomversterking hebben, zijn tegenwoordig alom verkrijgbaar tegen lage prijs.

De hoofdversterker uit figuur 13 is, gezien zijn ingangsimpedantie, geschikt voor aansluiting op een kristal-pickup. Voor een elektro- of magne-to-dynamische pickup dient een extra voorversterker te worden toegepast waarvan het schema is gegeven in figuur 14. Deze extra voorversterker is evenals de hoofdversterker een be-proefd ontwerp en uitgerust met Si-transistoren.

VOORVERSTERKER

De ingangstrap TS1 met de ruisarme BC109 is geschakeld als emittervol-ger, waardoor een hoge ingangsimpe-dantie wordt verkregen, welke in de grootte-orde ligt van 750 kΩ. Een kfystal- of keramisch-element mag met een dergelijke impedantie worden afgesloten.

De ingangstrap is zo gedimensio-neerd, dat eerst bij 24 dB boven het nominale geluidsniveau de signaal-amplitude dreigt vast te lopen.

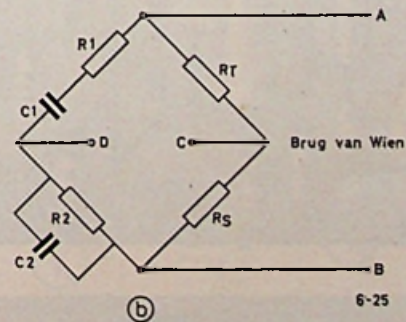
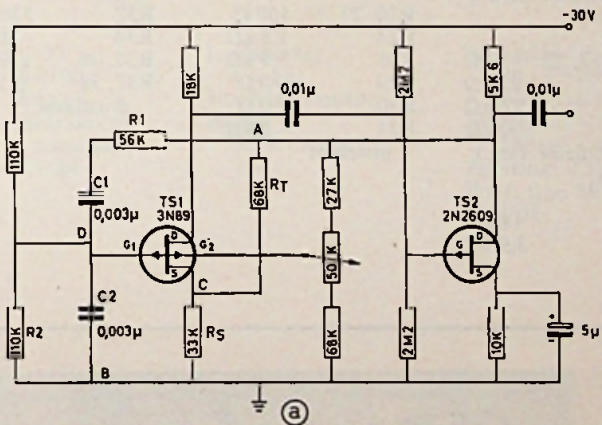


Fig. 12. RC-oscillator met brug van Wien

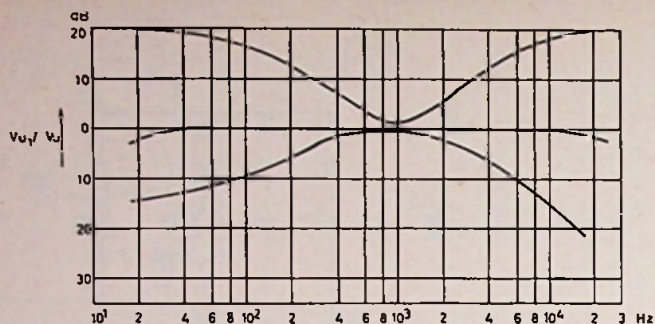


Fig. 15. Toonregelkarakteristiek versterker met Si-transistoren.

Weerstanden:
5 % 0,3 watt
tenzij anders vermeld

R1 2,2 M Ω
R2, 3 10 k Ω
R4, 9, 21 4,7 k Ω
R5 50 k Ω
pot.meter (log.)

R6, 26 50 k Ω
pot.meter (lin.)

R7 39 k Ω
R8 390 k Ω
R10 470 Ω
R11, 25 22 k Ω
R12 100 k Ω
pot.meter (log.);
LR.

R13, 17, 22 1 k Ω
R14 27 k Ω
R15 5,6 k Ω
R16 100 k Ω
pot.meter (log.);
HR.

R18 18 k Ω
R19 3,9 M Ω

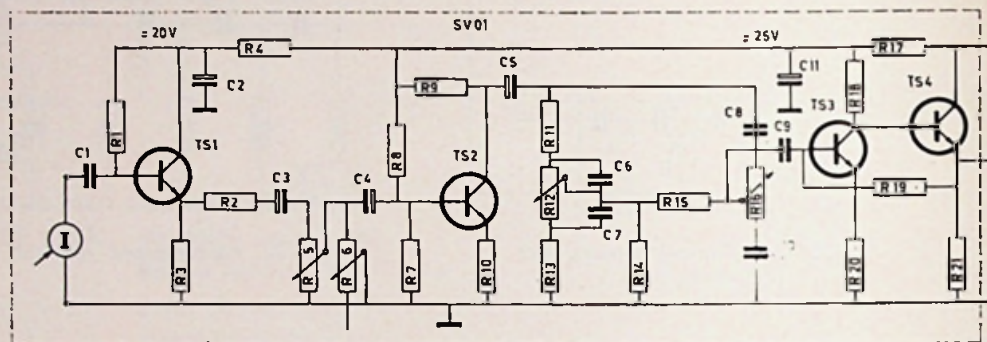


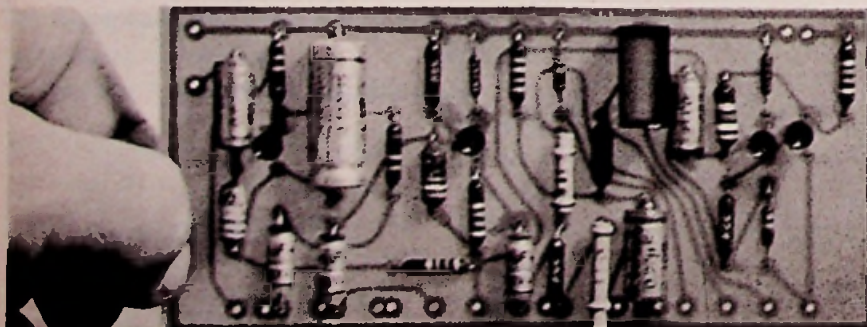
Fig. 13. Schakeling 15 watt geluidsversterker met Si-transistoren.

R20, 23, 27, 560 Ω
R24 1,8 k Ω
R28 3,9 k Ω
R29 270 Ω
R30 150 Ω
R31 3 k Ω ,
instelpot

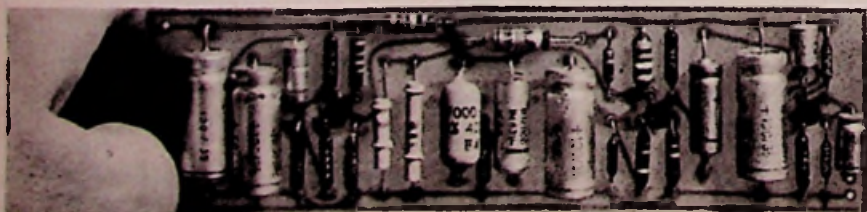
R32 330 Ω
R34 18 Ω
R35, 36 120 Ω
R37, 38 0,5 Ω
draadgew. 1 W

Condensatoren
C1, 7, 10 0,22 μ F
C2 100 μ F
30 V
C3, 4, 5 5 μ F
15 V
C6 5,6 nF
C8 1 nF
C9 33 nF
C11 500 μ F
30 V

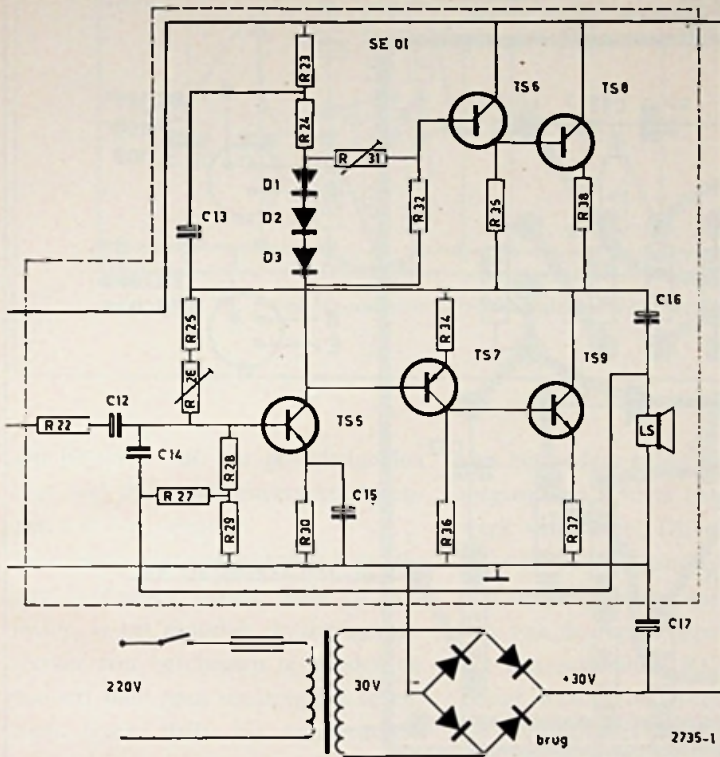
C12 50 μ F
15 V
C13 50 μ F
30 V
C14 100 pF
C15 100 μ F
15 V
C16, 17 2500 μ F
40 V



De voorversterker SV01 volgens fig. 13



De voorversterker SV02 volgens fig. 14



Specificaties van de 15 watt-versterker uit figuur 13

- Frequentiebereik: 20 Hz tot 30 kHz
- Laagregeling: +20 dB tot -14 dB bij 20 Hz
- Hoogregeling: + 18 dB tot -14 dB bij 10 kHz
- Uitgangsvermogen: 15 watt continu over een belasting van 5 Ω
- Vervorming: kleiner dan 0,2 % bij 15 watt en 1000 Hz
- Gevoeligheid: 0,5 volt eff. voor 15 watt uitgangsvermogen
- Uitgangsimpedantie: kleiner dan 0,2 Ω.

- Transistoren:**
 TS1 BC109B Si-npn
 TS2, TS4 BC107 Si-npn
 TS3 BC107B Si-npn
 TS5 BC107,
 TS6 2N3053,
 2N2219

- TS7 2N4036,
 2N4037, 5.90
 2N2905
 TS8, TS9 2N3054,
 2N3055, 5.90
 2N5034,
 2N5036

- D1, D2, D3 BA100,
 BA114
 (Sidiode) of
 1 maal ZF
 4,7-Z4

- Luidspreker:
 4 à 5 Ω
 Voedingstransfor-
 mator:
 30 V - 2 A,

- Bruggelijkrichter:
 B30 - C1500 of
 B60 - C1500
 Afvlakelco C17:
 2500 μF - 40 V
 Zekering: 0,3 A
 Print: type SE-01,
 SV01

Weerstanden:

- 5 % 0,3 watt
 R1, 2 100 kΩ
 R3, 12 15 kΩ
 R4 39 kΩ
 R5 10 kΩ
 R6, 16 3,9 kΩ
 R7 82 Ω
 R8 1,2 kΩ
 R9, 14 220 Ω
 R10 1 kΩ
 R11 82 kΩ
 R13 8,2 kΩ
 R15 1,8 kΩ

- C4a 1 μF
 polyester
 C4b 0,33 μF
 polyester
 C5a 5 nF ker.
 C5b 3,3 nF ker.
 C6 10 μF 25 V
 C7 100 μF 15 V
 C8 10 μF 35 V
 C9 50 μF 25 V
 C10 100 μF 35 V

Transistoren:

- TS1, 2, 3 BC107, Si-npn
 D1 BZY83/C15,
 Z15 (15 V.
 zenerdiode)
 print: SV-02

Condensatoren:

- C1 10 μF 15 V
 C2 25 μF 25 V
 C3 100 μF 15 V

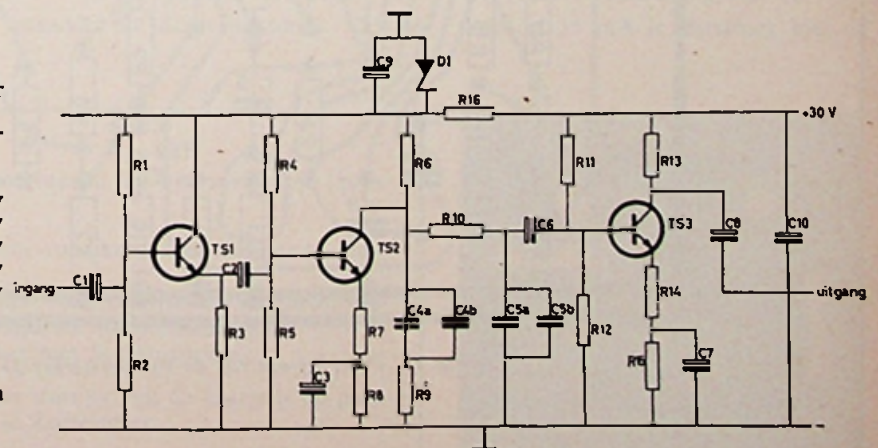


Fig. 14. Schakeling voor elektro- en magneto-dynamische pickup (Siemens).

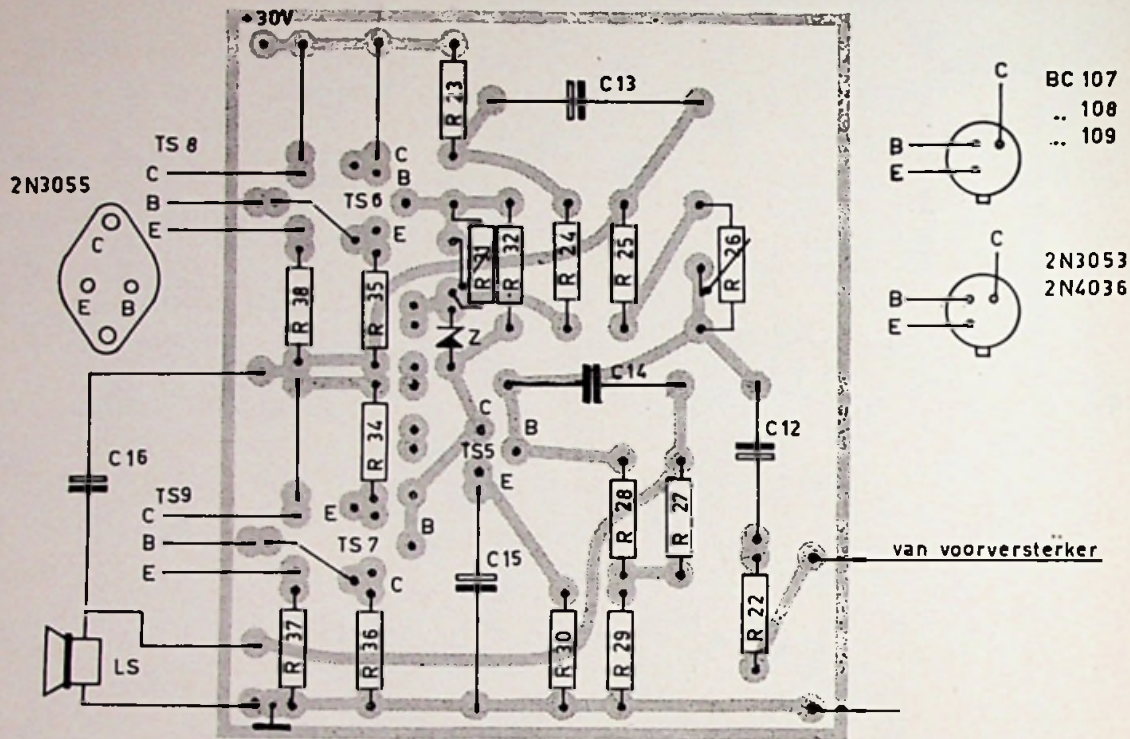


Fig. 16. Print lay-out van de eindversterker SE01.

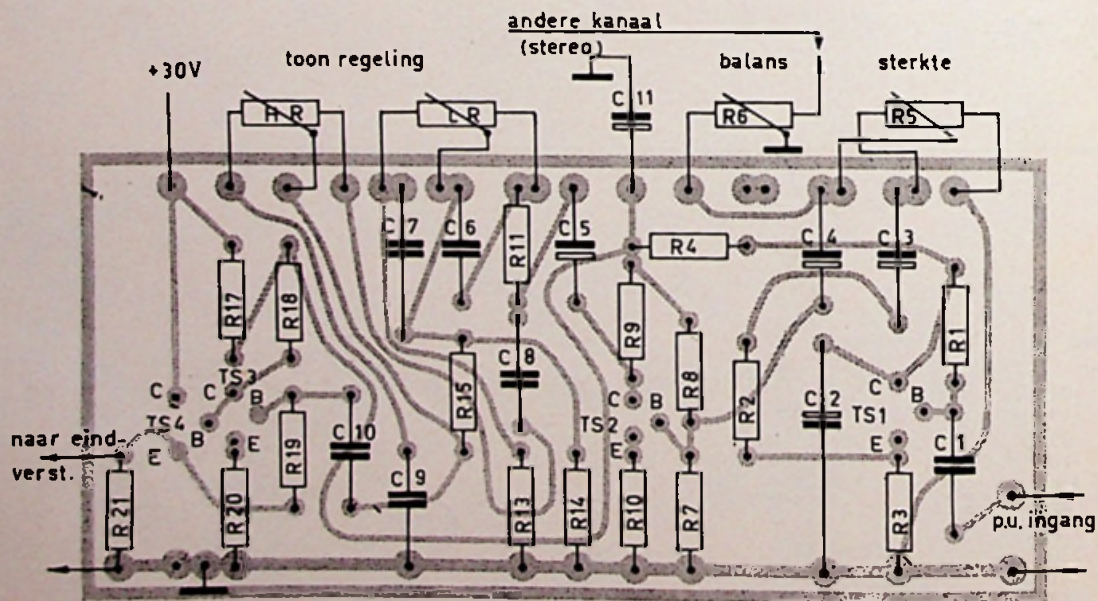


Fig. 17. Print lay-out van de voorversterker SV01.

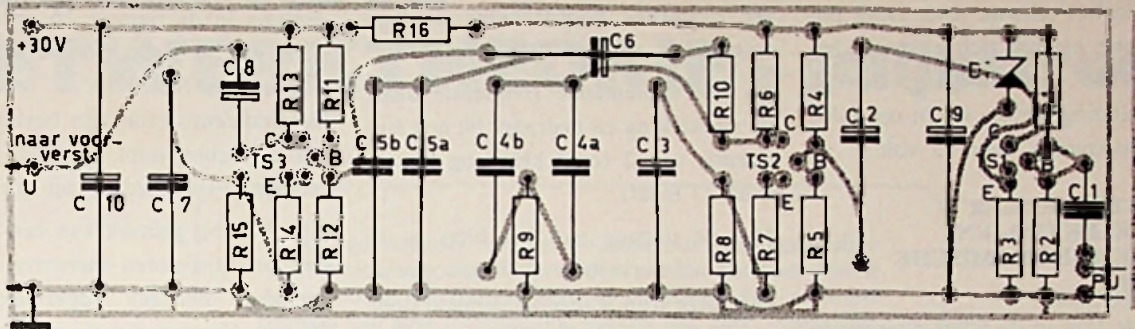


Fig. 18. Print lay-out van de voorversterker voor elektro- en magneto-dynamische pickups SV02.

Dit betekent dus, dat geluidssignalen met veel dynamiek onvervormd kunnen worden versterkt.

Daar Si-transistoren een zeer lage lekstroom hebben tussen basis en collector, is het mogelijk de ingangsversterker zeer bescheiden te houden en behoeft men geen maatregelen te nemen tegen drift bij temperatuurschommelingen.

Het signaal, dat aan de emitter van TS1 optreedt, wordt via een serie-weerstand R2 toegevoerd aan de sterkte- en balansregelaar resp. R5 en R6. Teneinde terugwerking van de sterkte- en balansregelaar naar de signaalbron te verminderen is een serie-weerstand van 10 k Ω opgenomen.

De balansregelaar wordt slechts gebruikt bij stereo-weergave, als er dus een tweede kanaal is. De onderkant van deze potentiometer wordt verbonden met het knooppunt C4/R5

van het andere geluidskanaal. Met de uitgang van TS2 is het toonregelnetwerk verbonden. Dit netwerk is een klassiek verzwakkingsfilter en berust niet op het frequentieafhankelijk maken van de tegenkoppeling, zoals bij het Baxandallfilter. R12 is de baseregelaar, R16 de hoogregelaar.

De overgangsfrequentie, waarbij de invloed van het toonregelnetwerk niet meer merkbaar is, is gelegen bij 1000 Hz. Het regelbereik van de lage toonregelaar ligt tussen de -14 en +20 dB; het bereik van de hoge toonregelaar tussen de -14 en +18 dB.

In figuur 15 is de toonregelkarakteristiek van de versterker weergegeven. De middelste kromme geldt wanneer de lage en hogetonenregelaars in de middenstand worden geplaatst. Achter de toonregeling bevindt zich nog een DC-gekoppelde versterker, bestaande uit de transistoren TS3 en

TS4. Het werkpunt van de versterker wordt bepaald door de stroomversterking van TS3 en de weerstand R19 (3.9 M Ω).

De uitgang van TS4, die als emittervolger is geschakeld, is laagohmig. De voedingsspanning voor de voorversterker wordt ontleend aan de netvoeding. Om het binnendringen van rimpelspanningen afkomstig van de voeding te voorkomen, wordt de voedingsspanning nog eens extra afgevlakt met de netwerken C11, R17 en C2, R4.

EINDVERSTERKER

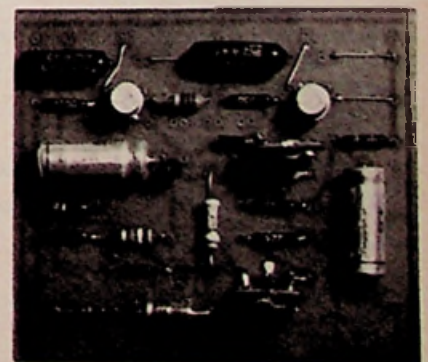
De eindversterker is van klassieke opbouw, d.w.z. dat hij bestaat uit een single-ended-push-pull-eindtrap welke wordt gestuurd door een stuurtrap met complementaire transistoren.

De ruststroominstelling van de eindtrap op 35 mA is instelbaar met de

Voor geïnteresseerden zijn van de beschreven 15 watt-versterker „printed circuits” verkrijgbaar

- type SVO1 - f 5,— voorversterker voor kristal- of keramisch pickuplement
- type SVO2 - f 5,— voorversterker voor elektro- en magnetodynamische pickups en magnefoonkopjes
- type SEO1 - f 5,50 eindversterker met Si-transistoren.

De prints kunnen besteld worden door storting van de kostprijs op postrekening 18294 t.n.v. J. H. Jansen, te Zoetermeer.



De eindversterker volgens fig. 13.

trimpotentiometer R31. De symmetrieregelaar is een potentiometer van 50 k Ω ; in het schema R26. Deze potentiometer bevindt zich tussen de basis van TS5 en de uitgang. De uitgangsspanning stellen we in op halve voedingsspanning, hier 15 volt.

VOORVERSTERKER VOOR ELEKTRO- EN MAGNETO-DYNAMISCHE PICKUP

De eerste trap in de schakeling is een emittervolger, welke hier voor aanpassing dient. Een emittervolger heeft een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie. De tweede trap TS2 is in gemeenschappelijke emitterschakeling opgenomen, welke op conventionele wijze is ingesteld.

Het niet-ontkoppelde deel van de emitterweerstand (R7) zorgt er o.a. voor, dat geen vervorming ontstaat, tengevolge van de spanningssturing uit de emittervolger. Daar de BC107 een hoge stroomversterking heeft, kan met een relatief lage waarde van R7 (82 Ω) worden volstaan.

Met de uitgang van de tweede trap

is het correctie filter C4/R9/R10/C5 verbonden. TS2 met het correctiefilter versterken hoofdzakelijk de lage frequenties, ca. 26 dB (20 maal).

Bij een toenemende frequentie daalt de versterking en bedraagt bij een frequentie van 2 tot 4 kHz nog slechts 6 dB (2 maal).

Met de uitgang van het filter is de derde versterkertrap TS3 gekoppeld. Ook deze trap is tegengekoppeld door een gedeelte van de emitterweerstand niet te ontkoppelen (R14). Door de tegenkoppeling stijgt de ingangsimpedantie van TS3, hetgeen noodzakelijk is om de uitgang van het filter niet al te sterk te belasten. De condensator C10, alsmede het netwerk R16/C9/D1 onderdrukken de uit de voeding afkomstige bromspanningen en ontkoppelen de versterkertrappen, zodat geen ongewenste hieffecten kunnen optreden.

BOUW VAN DE 15 WATT VERSTERKER

De voorversterker en eindtrap zijn ondergebracht op twee afzonderlijke

prints. De lay-outs van deze prints met componentenbezetting zijn weergegeven in de figuren 16 en 17. De print van de extra voorversterker is afgebeeld in figuur 18.

De eindtransistoren zijn bevestigd tegen de achterwand van het versterkerkastje, vervaardigd uit plaatstaal.

Men kan bij gebruik van een houten kast de transistoren monteren op een koelplaat met een oppervlakte van 36 cm². Vergeet niet de eindtransistoren van de koelplaat te isoleren. Passende micaplaatjes zijn verkrijgbaar in de handel.

Als de versterker gereed is kunnen we tot de afregeling over gaan. De uitgangsspanning aan het knooppunt R38/C16 dient gelijk te zijn aan de helft van de voedingsspanning. Instelling op deze waarde is mogelijk met potentiometer R26. Tijdens de instelling controleren of de eindtransistoren niet te warm worden. Vervolgens nemen we in serie met R37 een meter op en stellen met de instelpotentiometer de ruststroom precies in op 35 mA.

KROHN-HITE SHORT-FORM CATALOGUS

De nieuwe short-form van KROHN-HITE geeft in kort bestek een uitstekend overzicht van het totale leveringsprogramma van deze fabriek. Speciale aandacht wordt gevraagd voor de nieuwste aanwinsten in de oscillator- en filterseries.

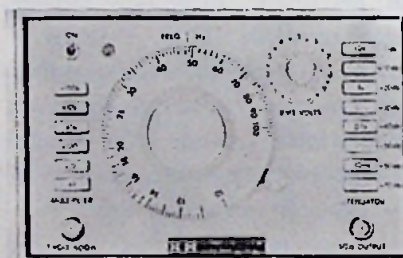
Bij de oscillatoren is dat het type 4200, een goedkope 10 Hz tot 10 MHz „general purpose” oscillator met volgende eigenschappen:

Amplitudestabiliteit: 0,02 %
Harmonische vervorming: 0,1 %
Uitgangsvermogen: 0,5 W
Frequentieaauwkeurigheid: 2 %
Square output
Extern synchroniseerbaar
Frequency-response: 0,025 dB.

Een andere aanwinst is het type 4100, een met druktoetsen afstembare precisieoscillator met een bereik van 0,01 Hz tot 1 MHz.

De amplitudestabiliteit bedraagt 0,002 %, de harmonische vervorming is <0,02 % in het midden van het frequentiegebied. De frequentieaauwkeurigheid tenslotte is 0,5 %

Aandacht werd bij deze oscillator ge-



schonken aan het onderdrukken van „tuning transients”. Na frequentie-omschakeling is de amplitude-afwijking minder dan 0,5 dB met een hersteltijd van 10 ms.

De filterserie werd uitgebreid met een „solid-state” filter, type 3340 (2), dat een verzwakking heeft van 48 dB/oct, hetgeen betekent een 96 dB/oct helling, wanneer beide secties in cascade zijn geschakeld. Nieuw bij dit type is de mogelijkheid om in de doorlaatband een versterking van 20 dB in te schakelen (40 dB in cascade).

Enkele andere belangrijke punten zijn: batterijvoeding, een frequentieband van DC tot 1 MHz, een afsnijfrequentie instelbaar in stappen van 0,001 Hz tot 99,9 kHz, AC en DC gekoppeld.

VENNER TELLERS

In de „66”-serie silicon counters vinden we de typen TSA6634A/2 en TSA6636/2 met de volgende specificaties.

Frequentiemeting:

Bereik: DC tot 12,5 MHz.

Gevoeligheid,

AC 75 mV tot 250 V. Ingangsimpedantie 250 Ω en 40 pF. DC Trigger-niveau 0,5 V. Ingangsimpedantie 100 Ω .

Tellen:

Bereik en gevoeligheid, als voor frequentie-meting.

Gating ingang,

minimaal —4 V, stijgtijd 0,25 μ s.

maximaal —50 V, stijgtijd 2,5 μ s.

Ingangsimpedantie 50 Ω en 150 pF.

Algemeen:

Nauwkeurigheid \pm 1 count.

Vert. Nederl.: W. GYR, Den Haag.

Vert. België: DEVA, Brussel. T. Sch.



TOEGEPASTE NETWERKTHEORIE - gelijkstroom

L. DE VRIES
T.H. TWENTE

DEEL III

In het onderstaande zal, aan de hand van enige eenvoudige voorbeelden, een aantal methoden worden gedemonstreerd ter oplossing van vraagstukken op dit gebied. Het zal in het verloop van deze uiteenzetting blijken dat zeer eenvoudige overwegingen dikwijls voldoende zijn om tot een resultaat te komen. Hetzelfde vraagstuk wordt op twaalf verschillende manieren opgelost, waarvan hier het volgende drietal.

OPLOSSINGEN
9—11

OPLOSSING 9.

Omrekenen van alle, het netwerk voedende, spanningsbronnen tot één vervangspanningsbron.

In fig. 1 is in de tak d-b een schakelaar S opgenomen.

De stroom i_2 in deze tak zal veranderen (S gesloten), zowel bij verandering van spanningsbron e_1 als bij verandering van e_2 , evenwel hebben beide een ongelijke, hoewel evenredige, invloed op de stroom i_2 .

We zullen trachten af te leiden welke spanningsverandering e_2 moet ondergaan om een spanningsverandering van 1 volt van e_1 op de stroom door r_2 , teniet te doen. Daarna brengen we de spanning van e_1 op nul en compenseren de invloed van deze variatie van e_1 op i_2 door e_2 met een evenredig bedrag te veranderen, teneinde de oorspronkelijke (gevraagde) stroom door r_2 terug te krijgen. Deze stroom wordt dan uitsluitend bepaald door de „gecorrigeerde” spanningsbron e_2 ; tak a-c kortgesloten.

e_1 variëren:

Schakelaar S open. Zou op r_3 een spanning staan = $e_{dc} = e_2$ dan zou bij het sluiten van schakelaar S, r_2 geen stroom voeren. Daartoe zou e_1 moeten worden verhoogd tot $\frac{r_1 + r_3}{r_3} \cdot e_2 = \frac{5}{4} \cdot 11 = \frac{55}{4}$ V dus met $\frac{55}{4} - e_1 = \frac{55}{4} - \frac{34}{4} = \frac{21}{4}$ V.

e_2 variëren:

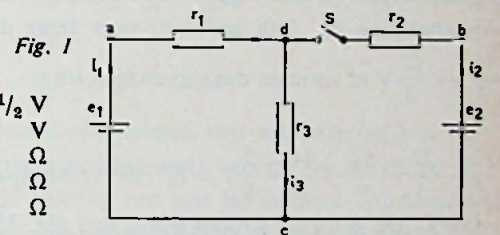
Schakelaar S open. Op r_3 staat een spanning

$$e_{dc} = \frac{r_3}{r_3 + r_1} \cdot e_1 = \frac{4}{5} \cdot \frac{17}{2} = \frac{34}{5}$$

Verlagen we e_2 tot $\frac{34}{5}$ V dus met $e_2 - \frac{34}{5} = \frac{55}{5} - \frac{34}{5} = \frac{21}{5}$ V dan is bij gesloten schakelaar de gezochte stroom door i_2 weer geheel verdwenen.

Een variatie van e_1 van $\frac{21}{4}$ V heeft dus evenveel invloed op i_2 als een variatie van e_2 van $\frac{21}{5}$ V.

Verhoging van e_1 met 5 V heeft evenveel invloed als verhoging van e_2 met 4 V.



1490-30

$$\begin{aligned} e_1 &= 8\frac{1}{2} \text{ V} \\ e_2 &= 11 \text{ V} \\ r_1 &= 1 \ \Omega \\ r_2 &= 2 \ \Omega \\ r_3 &= 4 \ \Omega \end{aligned}$$

Verlagen we e_1 met $8\frac{1}{2}$ V dan moeten we e_2 verlagen met $\frac{4}{5} \cdot \frac{17}{2} = \frac{34}{5}$ V, dus brengen op: $e_2 - \frac{34}{5} = \frac{55}{5} - \frac{34}{5} = \frac{21}{5}$ V = e_2' en dit is de gezochte vervangspannings-

bron nadat we e_1 hebben verplaatst naar e_2 .

Nu kunnen we i_2 berekenen (fig. 34):

$$\begin{aligned} i_2 &= \frac{e_2'}{r_2 + \frac{r_1 \cdot r_3}{r_1 + r_3}} = \\ &= \frac{\frac{21}{5}}{2 + \frac{1 \cdot 4}{1 + 4}} = \frac{\frac{21}{5}}{\frac{14}{5}} = \end{aligned}$$

$$= 1,5 \text{ A} = i_2$$

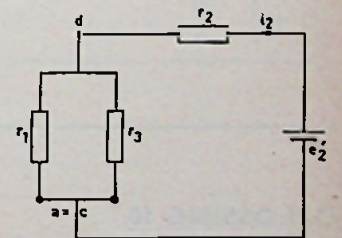


Fig. 34

1490-31

Op dezelfde wijze kan men i_1 en i_3 berekenen.

r_1 wordt stroomloos als e_2 wordt verhoogd tot een zodanige waarde, dat

$$e_{dc} = e_1 = \frac{r_3}{r_3 + r_2} \cdot e_2'' \quad e_2'' = e_1 \cdot \frac{r_3 + r_2}{r_3} = \frac{17}{2} \cdot \frac{6}{4} = \frac{51}{4}$$

$$e_2 \text{ wordt verhoogd met } \frac{51}{4} - e_2 = \frac{51}{4} - \frac{44}{4} = \frac{7}{4} \text{ V.}$$

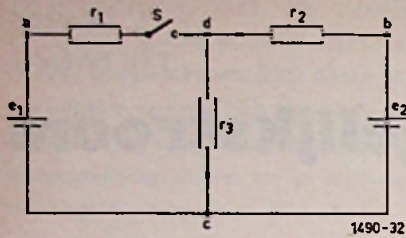


Fig. 1

- $e_1 = 8\frac{1}{2} \text{ V}$
- $e_2 = 11 \text{ V}$
- $r_1 = 1 \ \Omega$
- $r_2 = 2 \ \Omega$
- $r_3 = 4 \ \Omega$

Met schakelaar S open bedraagt

$$e_{dc} = \frac{r_3}{r_3 + r_2} \cdot e_2 = \frac{4}{6} \cdot 11 = \frac{22}{3} \text{ V}$$

We hadden dus ook e_1 met

$$e_1 - \frac{22}{3} = \frac{17}{2} - \frac{22}{3} = \frac{51}{6} - \frac{44}{6} = \frac{7}{6} \text{ V}$$

kunnen verlagen om, bij gesloten schakelaar r_1 stroomloos te maken.

$\frac{7}{6} \text{ V}$ variatie van e_2 heeft hetzelfde effect als $\frac{7}{6} \text{ V}$ variatie

van e_1 , zodat 1 volt $e_2 = \frac{2}{3} \text{ V } e_1$.

Laten we dus e_2 tot nul volt dalen (c met b verbonden, r_2 parallel aan r_3) dan krijgen we de oorspronkelijke stroom in schakeling fig. 1 (S gesloten) weer terug door e_1 met

$$\frac{11}{3} = \frac{22}{3} \text{ V te variëren dus te verlagen tot:}$$

$$\frac{17}{2} - \frac{22}{3} = \frac{51}{6} - \frac{44}{6} = \frac{7}{6} \text{ V} = e_1'', \text{ de vervangspanningsbron}$$

voor i_1 . De gezochte stroom wordt dan (fig. 35):

$$i_1 = \frac{e_1''}{r_1 + \frac{r_2 \cdot r_3}{r_2 + r_3}} = \frac{\frac{7}{6}}{1 + \frac{2 \cdot 4}{2 + 4}} = \frac{\frac{7}{6}}{1 + \frac{8}{6}} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{14}{6}} = 0,5 \text{ A} = i_1$$

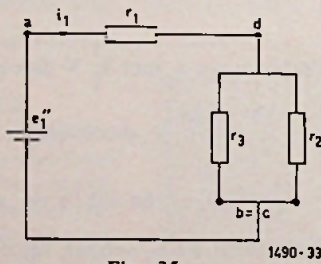


Fig. 35

Nu nog i_3 . Hiertoe tekenen we fig. 36, schakelaar S open. De spanning van een batterij e op a en b aangesloten verdeelt zich over de spanningsdeler r_1, r_2 in de verhouding $r_1 : r_2$, in dit geval als 1 : 2 en r_3 zal bij gesloten schakelaar stroomloos zijn als e_1 en e_2 zich eveneens verhouden als 1 : 2. Als $e_1 = 8\frac{1}{2} \text{ V}$ moeten we $e_2 = 2 \times 8\frac{1}{2} = 17 \text{ V}$ maken en ompolen d.i. een verandering van +11 naar -17 d.w.z. 28 V verandering van e_2 . We kunnen ook e_2 onveranderd laten en e_1 in de verhouding $\frac{r_1}{r_2}$ veranderen en ompolen; e_1 wordt dan $e_2 \cdot \frac{r_1}{r_2} = 11 \cdot \frac{1}{2} = -5\frac{1}{2} \text{ V}$ dit is een verandering van $+\frac{17}{2} \text{ V}$ naar $-\frac{11}{2} \text{ V}$ dus totaal $+\frac{28}{2} = 14 \text{ V}$ verandering van e_1 ; 28 volt verandering van e_2 heeft hetzelfde effect als 14 volt verandering van e_1 ofwel $2 \text{ V } e_2 \equiv 1 \text{ V } e_1$.

Brengen we e_1 op nul dan moeten we e_2 verhogen met $2 \times e_1 = 2 \times \frac{17}{2} = 17 \text{ volt}$.

e_2'' wordt dan $+11 + 17 = +28 \text{ V}$ (c met a verbonden, r_3 parallel met r_1 , vervangschema fig. 37).

e_2'' wordt dan $+11 + 17 = +28 \text{ V}$ (c met a verbonden, r_3 parallel met r_1 , vervangschema fig. 37).

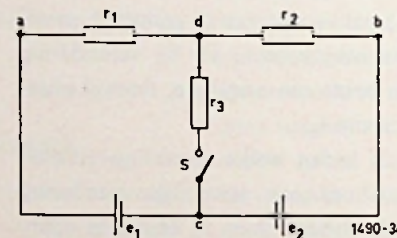


Fig. 36

$$i = \frac{e_2''}{r_2 + \frac{r_1 \cdot r_3}{r_1 + r_3}}$$

$$i_3 = \frac{r_1}{r_1 + r_3} \cdot i =$$

$$i_3 = \frac{e_2'' \cdot r_1}{r_1 \cdot r_2 + r_1 \cdot r_3 + r_2 \cdot r_3}$$

$$= \frac{28}{1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 4} =$$

$$\frac{28}{14} = 2 \text{ A} = i_3$$

Controle:

$$i_3 = i_1 + i_2 = 0,5 + 1,5 = 2 \text{ A.}$$

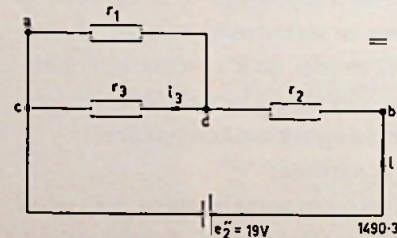


Fig. 37

OPLOSSING 10.

Variëren van één spanningsbron tussen twee waarden, waarbij de stroom door een bepaalde tak bekend is, te weten: die waarde waarbij de takstroom nul is en die van de andere spanningsbron.

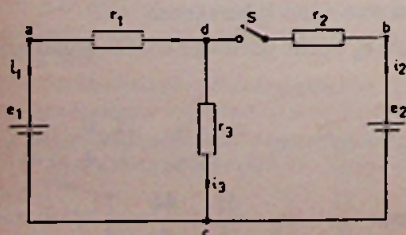


Fig. 1

- $e_1 = 8\frac{1}{2} \text{ V}$
- $e_2 = 11 \text{ V}$
- $r_1 = 1 \ \Omega$
- $r_2 = 2 \ \Omega$
- $r_3 = 4 \ \Omega$

Variëren van e_1 .

In oplossing 9 werd berekend, dat de gevraagde stroom i_2 nul wordt bij een verhoging van e_1 van $8\frac{1}{2} \text{ V} = \frac{34}{4} \text{ V}$ tot

$$\frac{55}{4} \text{ V, dit is een verhoging van } \frac{21}{4} \text{ V.}$$

Verhogen we e_1 tot de waarde van e_2 dus van $8\frac{1}{2} \text{ V}$ tot

11 V, dus met $2^{1/2} = \frac{10}{4}$ V dan heeft a dezelfde potentiaal als b en kan a met b worden doorverbonden: r_2 en r_1 zijn dan parallel geschakeld.

De stroomverdeling is dan op eenvoudige wijze te berekenen. De gehele schakeling neemt dan een stroom op =

$$i'_3 = \frac{e_2}{\frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2} + r_3} = \frac{e_2 \cdot (r_1 + r_2)}{r_1 \cdot r_2 + r_1 \cdot r_3 + r_2 \cdot r_3} = \frac{11 \cdot (1 + 2)}{1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 4} = \frac{33}{14} \text{ A}$$

Door r_2 vloeit dan een stroom

$$i'_2 = \frac{r_1}{r_1 + r_2} \cdot i'_3 = \frac{1}{1 + 2} \cdot \frac{33}{14} = \frac{11}{14} \text{ A}$$

tengevolge van een spanningsverhoging van $e_1 = 10$ V.

Samenvattend:

Bij een spanningsverhoging van e_1 van $\frac{21}{4}$ V verdwijnt de gehele gezochte stroom i_2 ,

bij een spanningsverhoging van e_1 van $\frac{10}{4}$ V, dit is dus $\frac{11}{4}$ V

minder blijft er van i_2 een restant $= i'_2 = \frac{11}{4}$ A over. Dit

restant moet dus het $\frac{11}{21}$ gedeelte van de gezochte stroom

zijn. $i_2 = \frac{21}{11} \cdot \frac{11}{14} = 1,5$ A.

Op dezelfde wijze kunnen we de stroomsterkte i_1 bepalen door variëren van e_2 .

Uit oplossing 9 weten we, dat bij een toename van e_2 van $\frac{44}{4}$ V tot $\frac{51}{4}$ V de gezochte stroom i_1 in zijn geheel verdwijnt.

Verlagen we e_2 van $\frac{44}{4}$ V tot $\frac{34}{4}$ V ($= i_1$) dan heeft a weer

dezelfde potentiaal als b en kunnen deze punten worden doorverbonden.

De schakeling neemt dan een stroom op =

$$i''_3 = \frac{e_1}{\frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2} + r_3} = \frac{e_1 \cdot (r_1 + r_2)}{r_1 \cdot r_2 + r_1 \cdot r_3 + r_2 \cdot r_3} = \frac{17}{2} \cdot (1 + 2) = \frac{51}{14} \text{ A.}$$

Daarvan gaat door de tak r_1 een stroom

$$i''_1 = \frac{r_2}{r_1 + r_2} \cdot i''_3 = \frac{2}{1 + 2} \cdot \frac{51}{14} = \frac{17}{14} \text{ A.}$$

Samenvattend:

$$e_1 = \frac{51}{4} \text{ V} \quad i_2 = 0 \quad \frac{7}{4} \text{ V} \equiv x$$

$$e_1 = \frac{44}{4} \text{ V} \quad i_2 = x \quad \frac{10}{4} \text{ V} \equiv \frac{17}{14} - x$$

$$e_1 = \frac{34}{4} \text{ V} \quad i_2 = \frac{17}{14} \text{ A}$$

$$\frac{x}{\frac{17}{14}} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{17}{14}} \cdot x = \frac{7}{4} \cdot \frac{17}{14} \quad x = \frac{7}{14} = 0,5 \text{ A}$$

$$i_3 = i_1 + i_2 = 0,5 + 1,5 = 2 \text{ A.}$$

In de voorgaande oplossingen, met uitzondering van oplossing 4 (Superpositiebeginsel) hebben we alleen op de „somstromen” gelet en ons niet bekommerd om de deelstromen, die iedere spanningsbron afzonderlijk en ongehinderd door de overige spanningsbronnen door alle takken van het netwerk zendt.

Houdt men daar wel rekening mee dan kan men de stroom i_3 in oplossing 9 ook vinden door één spanningsbron zodanig te variëren, dat hij gelijk wordt aan de andere. Dit zal dan in de volgende oplossing verder worden uitgewerkt.

OPLOSSING 11.

Van twee, het netwerk voedende, spanningsbronnen wordt de ene zodanig gevarieerd, dat hij gelijk wordt aan de andere.

Wanneer een netwerk door meerdere spanningsbronnen wordt gevoed, weten we dat elke spanningsbron een, met zijn spanning evenredige, stroom door elke tak van het netwerk zendt (dus ook door de overige spanningsbronnen). We laten in de gegeven schakeling fig. 38, waarin alle deelstromen zijn aangegeven, de spanningsbron e_b een zodanige

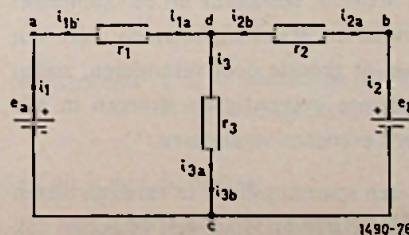


Fig. 38

$$\begin{aligned} e_1 &= 8^{1/2} \text{ V} \\ e_2 &= 11 \text{ V} \\ r_1 &= 1 \ \Omega \\ r_2 &= 2 \ \Omega \\ r_3 &= 4 \ \Omega \end{aligned}$$

procentuele spanningsverandering ondergaan, dat zijn spanning gelijk is aan die van spanningsbron e_a .

Alle door e_b in het netwerk opgewekte deelstromen ondergaan dan eveneens een gelijke procentuele verandering: de door e_a veroorzaakte deelstromen blijven evenwel onveranderd: Fig. 38 gaat over in fig. 39.

In fig. 39 kunnen we vaststellen dat:

$$i'_{1a} = i_{1a}, i'_{2a} = i_{2a}, i'_{3a} = i_{3a}$$

$$i'_{1b} = \frac{e_a}{e_b} \cdot i_{1a}$$

$$i'_{2b} = \frac{e_a}{e_b} \cdot i_{2b}$$

$$i'_{3b} = \frac{e_a}{e_b} \cdot i_{3b}$$

en volgens het Reciprociteits theorema:

$$i'_{1b} = i'_{2a}$$

hetgeen betekent dat in het circuit a-d-b deze

beide stromen elkaar compenseren, hetgeen duidelijk wordt als we bedenken, dat a en b dezelfde potentiaal bezitten en desgewenst, zonder de stroomverdeling in het

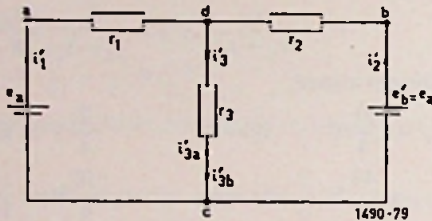


Fig. 39

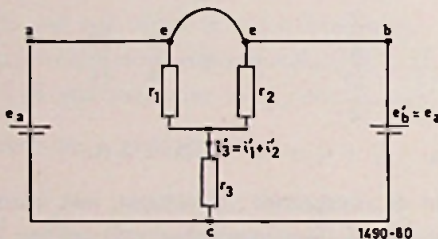


Fig. 40

netwerk te beïnvloeden, doorverbonden kunnen worden, zoals in fig. 40 is getekend.

Hierin is: $i'_1 = i'_{1a} = i_{1a} = i'_{3a} = i_{3a}$

$$i'_2 = i_{2b} = i'_{3b} = \frac{e_a}{e_b} \cdot i_{3b}$$

In deze schakeling is de gehele stroomverdeling bekend:

$$i'_3 = \frac{e_a}{\frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2} + r_3} = \frac{e_a \cdot (r_1 + r_2)}{r_1 \cdot r_2 + r_1 \cdot r_3 + r_2 \cdot r_3} = \frac{17}{2} \cdot (1 + 2) = \frac{e_a \cdot (r_1 + r_2)}{C_{123}} = i'_3 = \frac{17 \cdot 3}{1 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 4} = \frac{17 \cdot 3}{28} = \frac{51}{28} \text{ A}$$

$$i'_1 = \frac{e_a}{\frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2} + r_3} \cdot \frac{r_2}{r_1 + r_2} = \frac{e_a \cdot r_2}{C_{123}} = \frac{17}{2} \cdot 2 = \frac{17}{14} = \frac{34}{28} \text{ A} = i_{3a}$$

$$i'_2 = \frac{e_a \cdot r_1}{C_{123}} = \frac{17}{14} = \frac{17}{28} \text{ A}$$

$$i_{3b} = \frac{e_b}{e_a} \cdot i'_{3b} = \frac{e_b}{e_a} \cdot i'_2 = \frac{11}{17} \cdot \frac{17}{28} = \frac{11}{28} \text{ A}$$

$$i_3 = i_{3a} + i_{3b} = \frac{17}{14} + \frac{11}{14} = \frac{28}{14} = 2 \text{ A} = i_3$$

$$i_1 = \frac{e_a - i_3 \cdot r_3}{r_1} = \frac{17 - 2 \cdot 4}{1} = 0,5 \text{ A} = i_1$$

$$i_2 = \frac{e_b - i_3 \cdot r_3}{r_2} = \frac{11 - 2 \cdot 4}{2} = 1,5 \text{ A} = i_2 \quad i_3 = i_1 + i_2$$

In oplossing 10 werd stilzwijgend gebruik gemaakt van het feit, dat een bepaalde spanningsvariatie een daarmee evenredige stroomvariatie tengevolge heeft mits het netwerk is opgebouwd uit z.g. lineaire impedanties (in dit geval lineaire weerstanden). Hiervan zal gebruik worden gemaakt voor het formuleren van een nieuwe algemene netwerkvergelijking, die naast de bekende vergelijkingen, theorema's of wetten kan worden gebruikt.

Formuleren we eerst het bekende

LINEARITEITSBEGINSEL.

Wanneer men in een netwerk, bestaande uit een samenstel van lineaire impedanties en spanningsbronnen, één van deze spanningsbronnen in grootte doet veranderen, zullen dientengevolge en daarmee evenredig de stromen in alle takken van het netwerk eveneens veranderen.

Het is altijd mogelijk een spanningsbron te variëren tussen twee waarden, waarbij de stroom door een bepaalde tak

op eenvoudige wijze te berekenen valt; met andere woorden een spanningsvariatie te introduceren, die een te berekenen stroomvariatie tengevolge heeft.

De gevraagde stroom door de betreffende tak kan dan berekend worden door de gekozen spanningsbron in gedachten te variëren van 0 tot de gegeven waarde en deze variatie te vergelijken met de gekozen spanningsvariatie die het bekende gevolg heeft.

De gevraagde takstroomvariatie is immers hiermee evenredig, dus te berekenen en daarmee de gevraagde stroom door de tak bij de gegeven waarde van de spanningsbron. Deze rekenwijze berust dus op het variëren van de gegeven EMK van één willekeurig gekozen spanningsbron. Wordt het netwerk slechts door één spanningsbron gevoed dan kan men dikwijls toch van deze methode gebruik maken n.l. in die gevallen, waarbij één of beide polen van de spanningsbron zijn verbonden met een knooppunt van twee of meer weerstanden (fig. 41).

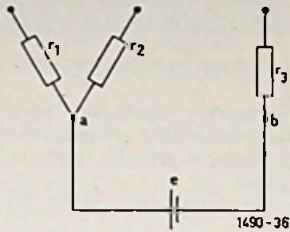


Fig. 41

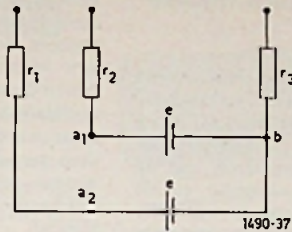


Fig. 42

Het knooppunt a wordt gesplitst in de knooppunten a_1 en a_2 die beide worden gevoed door een spanningsbron van gelijke EMK als de oorspronkelijke in fig. 41. Nu kunnen we naar verkiezing één van de spanningsbronnen (fig. 42) variëren en de andere constant houden. Dit zal nog aan de hand van een vraagstuk worden gedemonstreerd. Keren we weer terug tot fig. 1.

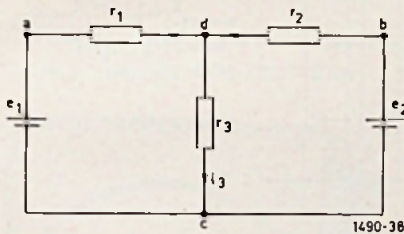


Fig. 1

Bij de behandeling van het Superpositiebeginsel, oplossing 4, is al naar voren gebracht dat bij voeding door meerdere spanningsbronnen, ieder van deze een bepaalde stroom in een bepaalde richting door elke tak van het netwerk zendt. De stroom door een bepaalde tak kan dus opgevat worden als de algebraïsche som van de deelstromen die elk van de spanningsbronnen door die tak zendt. Elk van deze deelstromen verandert evenredig met de grootte van de daarvoor verantwoordelijke spanningsbron en wordt nul als de bijbehorende spanningsbron op nul wordt gebracht (kortsluiting). De overige spanningsbronnen zenden dan altijd nog hun deelstromen door de betreffende tak.

Nemen we aan, dat bij het op nul brengen van één spanningsbron de totale takstroom kleiner was geworden, dan zou bij een verdere daling van de spanning onder nul (= negatief maken, dus ompolen) een waarde worden bereikt waarbij de totaalstroom door de tak nul wordt (compensatie). De tak kan er dan worden uitgelicht, omdat de stroomverdeling niet meer wordt beïnvloed.

Zou evenwel bij het dalen van de variërende EMK de totaalstroom door de tak stijgen dan kunnen we deze totaalstroom op nul brengen door die EMK te verhogen i.p.v. te verlagen. Hoe het ook zij er is altijd een waarde voor de variërende EMK te vinden, die de stroom door die ta of een willekeurige andere tak, nul maakt.

Dit geldt natuurlijk ook voor direct op de variërende

spanningsbron aangesloten weerstanden met dit verschil evenwel dat tegelijkertijd de stroom nul wordt als de EMK nul wordt. Ook hier is weer een lineair verband tussen stroom en spanning (volgens Wet van Ohm).

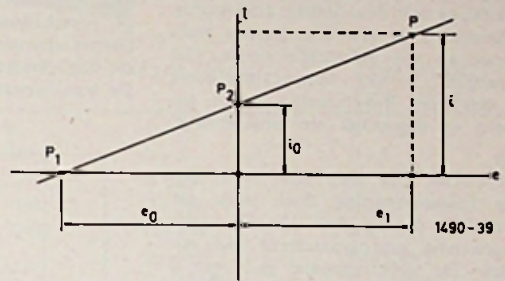


Fig. 43

In fig. 43 wordt voor een willekeurige andere tak het verband tussen spanning e en stroom i in een grafiek voorgesteld. Twee punten van de grafiek zijn bekend n.l. P_1 op de e -as; dit is de spanning e_0 , waarbij de stroom i nul is (uitgerekend).

Bovendien kennen we punt P_2 op de i -as, d.i. de stroom door de tak als de spanning e nul wordt (uitgerekend).

Volgens het Lineariteitsbeginsel mogen we P_1 met P_2 verbinden; deze rechte lijn is de grafische voorstelling van de takstroom i als functie van de spanning e . De gevraagde takstroom i kunnen we bij de gegeven spanning e_1 grafisch bepalen door in e_1 een loodlijn op te richten, het snijpunt van deze loodlijn met het verlengde van P_1 - P_2 te bepalen en dit punt horizontaal naar de i -as over te halen en daar de gezochte i af te lezen. Dit doen wij niet, maar maken gebruik van evenredigheden in de gelijkvormige driehoeken $P_1 \cdot P_2 \cdot 0$ en $P_1 \cdot P \cdot e_1$.

Hierin geldt:

$$\frac{i}{i_0} = \frac{e_1 + (-e_0)}{(-e_0)} = -\frac{e_1}{e_0} + 1 \text{ of}$$

$$\frac{i}{i_0} + \frac{e_1}{e_0} = 1$$

waarbij i = gezochte takstroom
 e_1 = gegeven spanning

uitgerekend $\left\{ \begin{array}{l} e_0 = \text{spanning, takstroom} = 0 \\ i_0 = \text{takstroom, spanning} = 0 \end{array} \right.$

en dit is dan de nieuwe

ALGEMENE NETWERKVERGELIJKING

N.S.C. (National Semiconductor Corp.) heeft enkele integrated circuits op de markt gebracht die een grote toepassingsmogelijkheid hebben in digitale systemen. Zij zijn uitgevoerd in TTL (transistor-transistor logic) en hebben een dual-in line constructie. Zoals meestal is er een zogenaamde militaire versie en een industriële versie. Het enige verschil is het temperatuurbereik waarbij een goed functioneren wordt gegarandeerd en natuurlijk een prijsverschil.

DM8520

Met dit circuit kan men naar wens een bepaalde frequentiedeling doen door elk getal vanaf 2 tot en met 15. De eler wordt uitwendig geprogrammeerd met een 4-bit code. De werkfrequentie gaat van 0 tot 20 MHz. Door het in cascade schakelen van een aantal circuits kan men zeer grote delingen doorvoeren.

DM8200

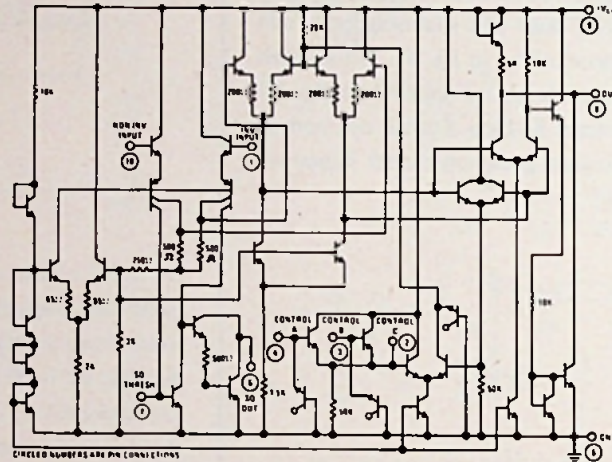
Om twee binaire getallen te vergelijken kan men met voordeel gebruik maken van de DM8200. Het circuit is in staat om van een binair getal, bestaande uit 4-bits, te bepalen of het groter, gelijk of kleiner is dan een ander dergelijk getal. De uitgang bestaat uit 2 bits en wordt bevolen door een „strobe” ingang. Men kan namelijk met de strobe ingang de uitgang op nul zetten, onafhankelijk van de getallen die worden vergeleken. Door het gebruiken van een

aantal circuits kan men getallen vergelijken met meer dan 4 bits.

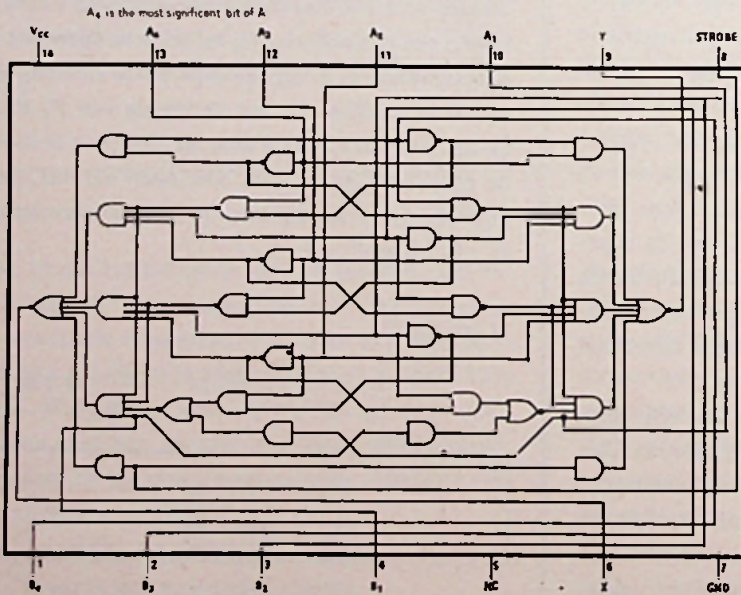
LM170

Een ander nieuw produkt van NSC is een laagfrequent voorversterker, verkrijgbaar onder de codenummers LM170, LM270 en LM370. Deze laatste is de goedkoopste van de reeks en valt binnen het bereik van de amateursbeurs. Het enige verschil tussen de verschillende uitvoeringen is weer het temperatuurbereik. Bij de LM370 bedraagt dit nog van 0 °C tot 70 °C. De bandbreedte gaat van DC tot 1,4 MHz.

Belangrijk bij deze versterker is het feit dat men de versterking logarithmisch kan veranderen door het aanleggen van een lineaire spanning aan een speciaal daarvoor bestemd punt. Gedetailleerde gegevens ontbreken nog maar wij konden wel reeds vaststellen dat deze versterker bijzonder geschikt is om te worden gebruikt als: LM-versterker met versterkingsregeling op afstand, LF-versterker met compressie, LF-versterker met squelch.



schematic



logic table

Input		Output				
Number	A ₄ A ₃ A ₂ A ₁	Number	B ₄ B ₃ B ₂ B ₁	Strobe	X	Y
A	>	B	0	1	0	
A	<	B	0	0	1	
A	=	B	0	1	1	
A	≠	B	1	0	0	

Geluidloos schakelen van microfoons, LF- en MF-oscillator met constant uitgangssignaal, Amplitude gemoduleerde oscillator, Logarithmische versterker enz. Imp.: België: Lemaire - Brüssel. Nederl.: Koning & Hartman - Den Haag. R. R.

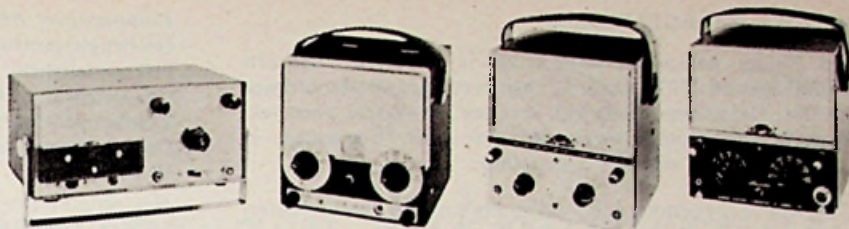
NIEUWS VAN UHER

De UHER magnefoon VARIOCORD 23 is nu leverbaar. De voornaamste eigenschappen van deze HiFi magnefoon zijn: 1°. Het toestel kan horizontaal en verticaal functioneren. 2°. De uitwisselbaarheid van het toonkop-aggregaat, waardoor een twee-spoor apparaat kan worden omgeschakeld voor vier-sporen. Dit verhoogt de gebruiksmogelijkheden, ook voor trucage. Zo kan men bv. in een twee-spoorband een overdruk maken in vierspoor en wel continu-regelbaar de tweede opname laten aanzwellen of wegsterven. 3°. Het toestel heeft een menginrichting waardoor men radio met pickup; radio met bandopnemer; microfoon-pickup; microfoon-bandopnemer, twee platenpelers en platenpeler-bandopnemer kan combineren. 4°. Het frequentiebereik bij 19 cm/s is van 30 tot 20 000 Hz. Onlangs is ook de VARIOCORD 63 uitgebracht, identiek aan de VARIOCORD 23, doch met 6 W uitgang, tevens een stereo-uitvoering; de VARIOCORD 243 met 2 x 4 W effectief. Vert. Nederl.: Electrotechniek, A'dam. België: Radelco, Antwerpen.

HANSEN BUISVOLT METERS

Dit bekende merk levert sedert enige tijd ook een viertal buisvoltmeters voor universeel gebruik, welke een betrouwbare indruk maken. De schakelingen zijn uitgevoerd met 1, 2, 3 of 4 buizen, afhankelijk van het type.

Nevenstaand een overzicht van de technische gegevens.



Technische gegevens:

	Type VT-300	Type JM-2a	Type UV-30 Type UV-45
Gelijkspanning in V	0 - 6	0 - 1,5	0 - 1,5
	0 - 30	0 - 5	0 - 5
	0 - 120	0 - 15	0 - 15
	0 - 300	0 - 50	0 - 50
	0 - 1200	0 - 150	0 - 150
		0 - 500	0 - 500
		0 - 1500	0 - 1500
	11 MΩ	11 MΩ	11 MΩ
Wisselspanning in V_{eff}	0 - 6	0 - 1,5	0 - 1,5
	0 - 60	0 - 5	0 - 5
	0 - 300	0 - 15	0 - 15
	0 - 1200	0 - 50	0 - 50
		0 - 150	0 - 150
		0 - 500	0 - 500
		0 - 1500	0 - 1500
Wisselspanning in V_{t-t}	0 - 6	0 - 4	0 - 4
	0 - 60	0 - 14	0 - 14
	0 - 300	0 - 40	0 - 40
	0 - 1200	0 - 140	0 - 140
		0 - 400	0 - 400
	0 - 1400	0 - 1400	
	0 - 4000	0 - 4000	
	30 Hz - 3 MHz	20 Hz - 6 MHz	30 Hz - 3 MHz Type UV-45 30 Hz - 6 MHz
Weerstand Ω	0 - 10 kΩ	0,2 Ω - 2 kΩ	0,2 Ω - 1000 Ω
	0 - 1 MΩ	2 Ω - 20 kΩ	2 Ω - 10 kΩ
	0 - 1000 MΩ	20 Ω - 200 kΩ	20 Ω - 100 kΩ
		200 Ω - 2 MΩ	200 Ω - 1 MΩ
		2 kΩ - 20 MΩ	2 kΩ - 10 MΩ
	20 kΩ - 200 MΩ	20 kΩ - 100 MΩ	
	200 kΩ - 2000 MΩ	200 kΩ - 1000 MΩ	
decibel	-10 tot +18	-20 tot +65	-10 tot +65

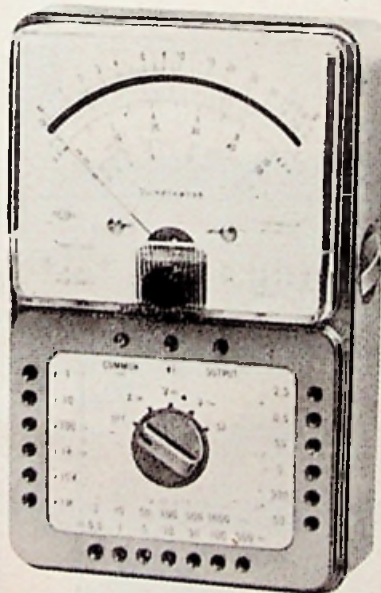
PANEEL METERS

De reeks Hansen paneelmeters met plastic frontkap heeft aanvulling gekregen van een serie met grotere afmetingen (107 x 118 mm) model MR4a. De bestaande series zijn uitgebreid met verschillende nieuwe typen.

Imp. Nederland: Theal - Amsterdam.

Imp. België: Centrabel - Brussel.

CHINAGLIA FET VOLTMETERS



De reeds zo uitgebreide reeks universele meetinstrumenten van het Italiaanse fabriek Chinaglia is onlangs weer met enkele nieuwe modellen uitgebreid, w.o. een Fet voltmeter. Dit instrument dat tot de klasse 1,5 wordt gerekend heeft een gevoeligheid van 200 000 Ω/V voor AC.

Het instrument heeft 46 meetbereiken en een spiegelschaal met parallax vrije aflezing. Het draaispoelsysteem is beveiligd d.m.v. sisliciumdioden.

Technische gegevens:

Meetbereiken:

Gelijkstroom: 7 bereiken

5 μA - 50 μA 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 2,5 A

Wisselspanning: 6 bereiken

5 V - 10 V - 50 V - 100 V - 500 V - 1000 V

Gelijkspanning: 9 bereiken

100 mV - 500 mV - 1 V - 5 V - 50 V - 100 V - 500 V - 1000 V

Weerstandmeting: 6 bereiken

0 - 1 kΩ 10 Ω middenschaal
 0 - 10 kΩ 100 Ω middenschaal
 0 - 100 kΩ 1 kΩ middenschaal
 0 - 1 MΩ 10 kΩ middenschaal
 0 - 10 MΩ 100 kΩ middenschaal
 0 - 1000 MΩ 10 MΩ middenschaal

Capaciteit: 6 bereiken

(ballistische methode)

0 - 5 μF, 0 - 500 μF, 0 - 5000 μF, 0 - 0,05 F, 0 - 0,5 F, 0 - 5 F

Outputmeting: 6 bereiken

in volt

5 V - 10 V - 50 V - 100 V - 500 V - 1000 V

Outputmeting: 6 bereiken

in decibel

van -10 tot +62dB

Leverbaar in standaarduitvoering of met

ingebouwde signaalinjector AM/FM

1 kHz - 500 MHz (USI)

Extra toebehoren: 25 kV probe voor

gelijkspanning, batterijset.

Afmetingen: Hoogte 150 mm

Diepte 45 mm

Breedte 95 mm

Imp. Nederl.: TERAGRAM - Amsterdam.

NIEUWE HALFGELEIDERS

Het Philips halfgeleiderprogramma is uitgebreid met een achttal nieuwe NPN siliciumtransistoren met roostervormige emitter. Deze transistoren zijn speciaal ontwikkeld voor versterking van grote signalen bij zeer hoge frequenties in professionele en militaire apparatuur.

Technische gegevens NPN siliciumtransistor met roostervormige emitter

Collector-basisspanning (open emitter)	: V_{CE0}	36 ... 65 V
Collector-emitterspanning (open basis)	: V_{CEB}	18 ... 40 V
Emitter-basisspanning (open collector)	: V_{EB0}	4 V
Collectorgelijkstroom	: I_C	0,5 ... 3,5 A
Collectorpiekstroom	: I_{CM}	15 ... 10 A
Grensfrequentie	: f_T gem.	500 ... 700 MHz
Grenslaagtemperatuur	: T_j	-65 ... +200 °C
Opslagtemperatuur	: T_{stg}	-65 ... +200 °C

Naast de BPX25 is nu een nieuwe silicium planaire fototransistor BPX29 ontwikkeld, die een belichtingshoek heeft van ca. 90°. Deze betrekkelijk grote hoek werd gerealiseerd door in plaats van een lens - zoals bij de BPX25 - een vlak venster in de omhulling te bevestigen. De BPX29 is daarom bij uitstek geschikt voor toepassing in die industriële processen, waarbij een groot lichtgevoelig gezichtsveld is vereist. Wanneer grote gevoeligheid en kleine belichtingshoek belangrijk zijn, kan beter de BPX25 worden toegepast. De BPX29 is ondergebracht in een hermetisch afgesloten TO-18 omhulling; het lichtgevoelig oppervlak bevindt zich aan de bovenzijde.

Fototransistor BPX29

Golflengtespectrum	: 0,6 ... 1,0 μ m
Piekgevoeligheid	: 0,8 μ m
Gevoeligheid bij belichting met 2000 lux:	min. 0,25 μ A/lux
kleurtemperatuur 2700 °K	
Donkerstroom bij $T_{omg} = 25$ °C en $V_{CE} = 14$ V	: max. 1 μ A

Het programma vermogensdioden met DO-4 omhulling zal worden uitgebreid met twee nieuwe series: BYX42 en BYX48. De dioden uit beide series zijn bestemd voor gelijkrichttoepassingen; iedere serie bestaat uit vier typen die geschikt zijn voor tegenspanningen van 300, 600, 900 of 1200 V. De toelaatbare gemiddelde voorwaartse stroom bij een omhullingstemperatuur van 125 °C is voor de BYX42-serie (nl. 10 A) groter dan voor de BYX48-serie (6 A). Alle dioden zijn ook verkrijgbaar met omgekeerde polariteit - dus met de anode aan het huis; achter het typenummer is dan een R opgenomen.

Technische gegevens nieuwe diodenserie

	BYX42	300	600	900	1200
	BYX48	(R)	(R)	(R)	(R)
V_{RWM}	max.	200	400	600	800
Piekspanning in tegenrichting					
Periodieke piekspanning tegenrichting	V_{RRM}	max.	300	600	900
	BYX42			1200	1200
				BYX48	
Toelaatbare gemiddelde stroom bij $T_{omg} = 130$ °C	I_{FAV}	max.	10	6,0	A
Grenslaagtemperatuur	T_j	max.	175	175	°C
Thermische weerstand tussen grenslaag en omhulling	$R_{th j-omh}$		3,0	4,5	°C/W
Incidentele piek-voorwaartse stroom (10 ms)	I_{FSM}	max.	125	90	A

WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

De kleinste ...
De meest veelzijdige ...

Zes verschillende modellen met o.a.
trigger, triggered sweep, fasesynchronisatie
en toneburst, batterij- of netvoeding



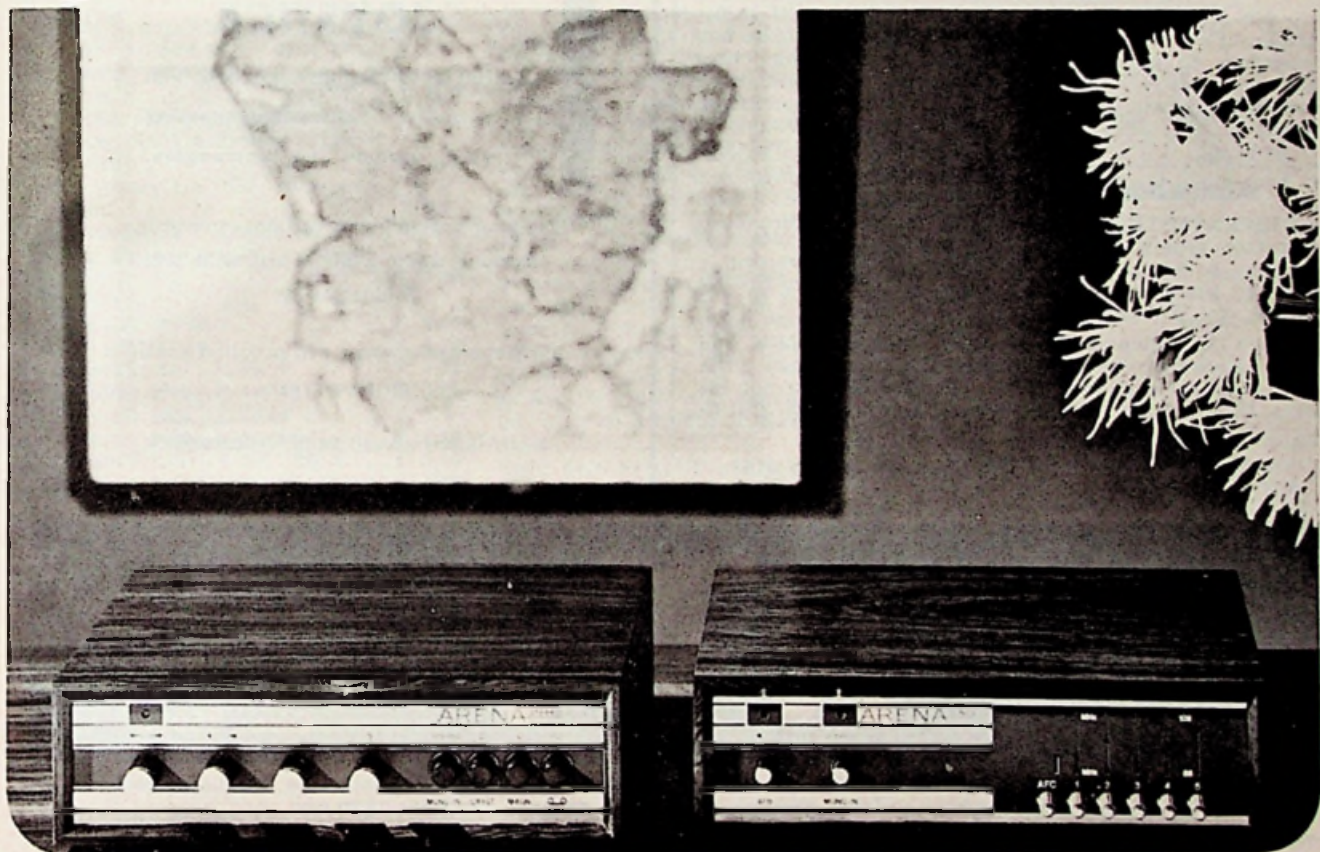
- * FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
- * SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek, (gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat, synchr. pulsen.
- * FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
- * UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-vertegenwoordiging:

AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (ZH) - TEL. (070) 98 93 92



Deens onvolprezen vakmanschap



Stereo-geluid is zóveel mooier! U geniet zoveel méér van uw platen als u bijv. deze **ARENA stereo-versterker F 210** gebruikt! Een ultra-compacte transistor-versterker (afm. 26,6 x 7,4 x 19,6 cm) van 10 watt per kanaal. Uitgevoerd in teak of palissander **slechts f 385,—***

Hij vormt een ideale eenheid met de eveneens ultra-compacte **luidsprekerboxen ARENA HT 14** (afm. 16 x 27 x 28 cm). Per stuk **f 126,—*** Wilt u ook nog een bijpassende **stereo FM-tuner**? De **ARENA F 211** heeft precies dezelfde afmetingen als de versterker F 210 en kost - eveneens in teak of palissander **f 385,—***

* Incl. BTW

invelco
HOLLAND N.V.

Hoofdkantoor en showrooms:
Amsterdam: Arent Jansz, Ernststraat 801, tel. 020-421722
Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-3726
Importeur van de wereldmerken:
Arena, Fisher, Trio, KLH, Coral, J. B. Lansing, Pickering
Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

Dringend te koop of te leen gevraagd (voor enkele dagen): DOCUMENTATIE ontvanger AR88 LF, 600 Ω speaker. E. J. v. d. Berg, Korianderstr. 87, Hoogvliet.

IN-EN VERKOOP van gebruikte TV's, radio's, bandrecorders en pick-ups. Bel of schrijf naar N.V. TV, Binnen Wieringerstr. 12, Amsterdam. Tel. 020 - 22 72 72 en 94 61 00.

Aangeboden

1 BUIZENTESTER à f 50,-; 1 testset, type SE2, ruisgenerator à f 40,-. Kranenburg, R. Visscherstraat 36a, Leiden. Tel. 01710 - 4 21 84.

EUROVOX gitaar-zanginstall., eindeloos. Bel 08800-2 35 14 om folder Radio Europa, Stijn Buysstr. 5, Nijm.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

B & O SP-6, magn.-dyn. ELEMENT, prima f 35,-. Basbox 200 l, 20 W, teak f 120,-. Tel. 05750 - 4360 of 2172.

CENTRALE-ANTENNE-SYSTEMEN voor alle kanalen in transistoruitvoering. Goede beeldkwaliteit, lage stroomkosten, billijke prijzen en 2 jaar garantie. Mogelijkheden voor 2 tot 200 aansluitingen op één antenne. Van Meeuwen Antenne Techniek. Heukelum (Z.H.) Tel. 03451 - 3016.

SLOOP TV's vanaf f 15,-, in de staat zoals wij ze ontvangen. Verzending onder rembours. Radio-Service Rebel, Havenstraat 42-44, Bussum. Tel. 02159 - 1 49 76. Philips STEREO/MONO-VERSTERKER, all-transistor. Nieuwprijs f 259,-, voor f 175,-. H. Eijsten, Bredeweg 23 II, Amsterdam.

Grote Ph. HOEK BAS-REFLEX-KAST 60 x 60 x 80 cm, met twee hoge tonenboxen en vier 9710BM luidsprekers. Zeer lage prijs. D. Ridder, Tinelstraat 182, Eindhoven. Tel. 040 - 6 41 39.

(vervolg op pag. 51A)



Laat 204a, Alkmaar, Tel. 02200 - 1 61 23
Giro 174 515

SEK handelaar

JOYSTICK

Het revolutionaire systeem van
variabele antenne-aanpassing
voor zenders en ontvangers.

Zie voor beschrijving van deze prachtige
antenne Radio Bulletin augustus 1968
bladzijde 526

Wij sturen u gaarne een prijslijst gratis
op aanvraag.

Alleenverkoop voor Nederland

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

Verhuur van Philips televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en TV-filmprojector.
's Maandags gesloten. Overige werkdagen geopend van 9.00-18.00 uur.

Vierkante draaispoelmeters,
met transparant front

86 x 78 mm, 0 - 70 V f 7,50
0 - 150 mA f 7,50
0 - 2 A f 7,50

6-12 V Amerikaanse miniatuur-motor met vertraging, elastische koppeling, centrifugaal regeling, zeer stabiel 6 V, 100 mA, 2 omw./m, 320 g, afm.: lengte 115 mm, hoogte 90 mm, breedte 40 mm f 14,50
VU-meter met verlichte schaal, 10x11 cm, type VR90, van f 70,- voor f 37,50

Weston draaispoelmeter 0-200 mA, 68 mm \emptyset f 4,95
EMI centrifuge motor 220 V zelfaanlopend, 1400 toeren 1/2 pK, met rem f 22,50

Zelf herstellende condensator 20 μ F - 750 V f 5,75
Revoxhaspel 26 1/2 cm in doos van f 10,95 voor f 3,95
per 10 stuks f 27,50
per 100 stuks f 25

Wederom een unieke luidspreker-aanbieding:

DYNACO type M-25 drukkamer luidsprekerboxen Deens fabr., 8 Ω , freq. 50 - 20 000 Hz, 25 W (din. 45 500) afm. 50 x 28 x 25 cm, teak, gew. 9,2 kg, van f 295,- nu p. st. slechts f 147,50

Amroh jaarboekje f 4,95

„NIFE” mijnwerkerslamp, met nikkelijzeraccu 3,6 V, tas, draagriemen, etc. in kist, ideaal als autopechlamp, van f 238,- voor f 38,50

Philips vierkante draaispoelmeter, 0-800 μ A (120 mV), m. spiegelschaal f 19,75

Scheldingstrafo, prim.: 220 V, sec.: 42 V, 14 A, in kist f 75,-

Regeltransformatoren (variac) fabr.: Philips prim. 220 V, sec. 0-260 V 1040 W f 67,50
„ 0-260 V 2080 W f 95,-

Omvormer in: 24 V DC, uit: 200 V, 50 Hz, 780 W f 350,-

Philips televisiecamera compleet met vidicon en lens f 1.9/25 mm slechts f 1350,-
7-aderige afgeschermd rubberkabel voor condensator microfoon, etc., zware kwaliteit per meter f 1,75
Tussenmeters 220 V, 5 A f 9,95
idem 10 A f 19,95
Landys en Gyr tijdschakelklok voor etalageverlichting 15 A f 29,50

PEARL Zweedse professionele microfoons:

D44HL van 70,- nu f 34,95
LD19 van 130,- nu f 62,95
RD32 van 265,- nu f 117,50
RD33 van 285,- nu f 119,50
RD34 van 120,- nu f 59,50
HM47 van 160,- nu f 75,-

Koperfolie printplaat, 1 1/2 mm dik 20 x 20 cm f 0,70
20 x 30 cm f 0,95
43 x 63 cm per 10 stuks f 25,-
flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75
flesje afdeklak, 30 cc f 0,75

EGEL ELECTRONICS - AMSTERDAM

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam

Tel. 22 34 84 Giro 65 53 39

Gelijkrichteellen

E220C300	f 3,—	M30C300	f 1,—
B300C75	f 3,50	B30C500	f 3,50
Silicium cel B40C2200/3500	f 4,75		
Silicium dioden IN3492R 30 V 18 A	f 4,75		

Relais

Kamrelais Siemens div. waarden en soorten vanaf	f 5,—
Houders voor Siemens relais	f 2,50
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw, 35 × 15 × 18 mm, verbruik bij 1,5 V - 5 mA	f 5,25
T. Ris 64A gepolariseerd Siemens telegraafrelais, nieuw in doos	f 3,75
Stappenrelais div. waarden vanaf	f 5,—
Schakelklok, Landis & Gyr voor etalage enz. met zondagstand	f 37,50

Elco's

2500 μ F/40 - 50 V	f 4,25
2500 μ F/70 - 80 V	f 4,75
Flitselco 500 μ F/500 V	f 2,75
Dominit 3300 μ F/105 - 115 V	f 5,25
Dominit 5000 μ F/70-80 V	f 6,—
Dominit 8000 μ F/70 - 80 V	f 7,50
Dominit 1250 μ F/200 - 220 V	f 5,25
Philips 2 × 50 μ F/450 - 500 V	f 4,25
TTC 1 × 8 μ F/800 V	f 2,25
Tantalium elco 6 μ F - 10 V	f 0,85

Condensatoren

MP condensator 10 μ F - 500 V DC/220 V AC	f 5,75
Bosch MP condensator 16 μ F/220 - 380 V	f 4,75
Bosch MP condensator 10 μ F/220 - 380 V	f 4,25

Trafo's

Laagspanningssmoorspoel 0,3 H - 2 A	f 3,50
In- en uitgangstrafo voor OC74 enz. per stel	f 4,25

TV materiaal

TV Hoogspannings Units, nieuw voor diverse TV-ontvangers, vanaf	f 29,75
Speciale aanbieding transistor 2e net converter in plastic kastje, met ingebouwde voeding	f 45,—
Hoogspanningsvoeten voor DY87 met korte kabel, demontabel	f 3,25
met lange kabel, demontabel	f 5,—
Hoogspanningsspoel 90 of 110°	f 4,50
Transistor UHF converter met 2 × AF139, met voeding in plastic kastje	f 65,—

Transistoren

Uni-junction transistor 2N2646	f 4,75
FET transistoren 2N4304	f 4,50
2N4302	f 4,25
Koelplaten voor dioden of transistoren vanaf	f 3,25

Diversen

2-spoors Bogen bandrecorder-koppen voor transistorschake-

lingen, wiskop + opname/weergavekop, per stel . . . f 12,50

Toenschakelunit type 2010, 2 tonen 1300 en 2200 Hz, schakelt automatisch door multivibrator, met 7 transistoren, gemakkelijk voor variabele of andere frequentie te wijzigen. In metalen kastje met ingebouwde luidspreker. Benodigde voedingsspann. 12 of 24 V. Dit unieke setje kost slechts

Polyester giethars, technisch voor het ingieten van elektrisch materiaal enz., per set Polyester giethars, biologisch, kristalhelder, per set . . . f 5,75

Polyester giethars, reparatieset, met glasvezel en plamuurpoeder, per set . . . f 5,75

Papst turbine-ventilatoren met condensator, luchtverplaatsing 100 cfm. bij 2800 toeren, afm. 13 × 13 × 5 cm . . . f 25,—

Voor de HiFi-liefhebber: Braun transistor tuner CE16, nieuw in doos . . . f 450,—

Braun PS1000 Studio draaitafel met Shure M75 EM-element . . . f 999,—

Voor demonstratie gebruikte Uher 22 Speciaal transistor 2 kanaals stereo-bandrecorder Philips Meters, vierkant model met afwijkende schalen 12 × 12 cm

10 μ A f 35,— 30 μ A f 32,50
50 μ A f 30,— 100 μ A f 27,50
50-0-50 μ A f 27,50 225 μ A f 22,50
933 μ A f 17,50 933 μ A f 14,75

Nordmende FM HF-unit met AF106 + AF135 met aansluit-schema . . . f 9,50

Fijn- en grofregelaar 1 : 1 en 1 : 40, nieuw . . . f 3,50

Inverter-omvormer, roterend 24 V in, uit 115 V 400 per., 250 VA, 1 of 2 fasen . . . f 24,75

Omvormer-inverter 24 V-DC in, uit 115 V, 400 per., 1 fase bij 100 VA, nieuw in doos . . . f 15,—

Auto-antennes, inzinkbaar, lengte 70 cm . . . f 11,70

lengte 120 cm . . . f 12,—

complete set auto-ontstoringmateriaal . . . f 8,50

Motoren

Siemens motoren:

TDM 36 A 1 : 15, 3 V-DC . . . f 15,—
TDM 37 A 1 : 15, 4 V-DC . . . f 17,50

Miniatuur-motor met vertraging 2 om/min, 6 V-DC . . . f 15,—

Ferrietmateriaal

Ferriet pot.kern compleet met spoelhouder, \varnothing 27 mm, 22 mm hoog . . . f 2,75

Ferriet kern voor HS Unit voor transistor hsp voeding, 60 × 15 mm . . . f 2,50

Ferriet E-kern, compleet per stel met luchtspleet 0,25 mm

Ferriet gloeidraadkralen à . . . f 0,40
Philips pot.kern, compleet, 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog . . . f 2,50

Telefoonmateriaal

Telefoon kiesschijf vanaf . . . f 1,50
Telefoon PTT-model . . . f 3,50
Telefoonhoornkapsel . . . f 1,50
Telefoon koelmicrofoons . . . f 1,50
Telefoonhoornklem, geschikt voor elke telefoonhoorn . . . f 2,75

Draad en kabel, per meter

Coax-kabel 72 Ω . . . f 0,75
6-aderig kabel 0,4 mm . . . f 0,85
per 100 meter . . . f 75,—

HiFi afgeschermd voedingskabel, 5-aderig, 2 × dik + 1 × afgeschermd, 2 × gewoon . . . f 3,50

Zeer soepel 19-aderig kabel . . . f 2,25

Telefoonkabel:

40-aderig . . . f 2,—
10-aderig . . . f 1,75

10-aderig, waarvan 2 apart afgeschermd . . . f 0,75

Sinclair Z12, 12 W transistor eindversterker . . . f 29,75

Sinclair PZ4 stabilized power Unit voor bovenstaande versterker . . . f 41,50

Voor de UHF-amateur:

AM1152/APW 11 A, 1250 MHz-ontvanger met variabele afstemming . . . f 40,—

Coax-relais, bruikbaar tot 1200 MHz, belastbaar 250 W inp. 75 Ω . . . f 12,50

Zendontvanger met ingebouwde scoop, type 8080. Frequentie \pm 144 MHz. Buisenbezetting: ontvanger 4 × EC70, 3 × EF71, 2 × EF72. Zender 2 × EC70, 3 × EF72. Scoop 9 sub. min. buizen, KS buis CVX389 \varnothing 35 mm. Afmeting van deze set is 11 × 18 × 27 cm. Deze set kost slechts . . . f 50,—

Suikerklontje-microfoon 18 × 12 × 8 mm. Dynamische Sennheiser MM22 met geg. . . f 7,50

10 computerplaatjes, verpakt in doosje, voor de spotprijs van . . . f 7,25

met ca. 140 weerstanden, ca. 14 condensatoren, ca. 52 dioden en ca. 37 siliciumtransistoren. Het bovenstaande aantal kan niet \pm 10% afwijken daar niet alle printplaatjes gelijk zijn.

Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \varnothing en 10 mm lang, 100 stuks . . . f 0,75

10 000 stuks . . . f 20,—

Radio-TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

's MAANDAGS GESLOTEN

Postorders onder de f 15,— worden niet uitgevoerd.

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennenzaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd zware aansluitdoos f 19,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 24,50
SONIM 13 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50
SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50
SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 17,50
SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50
SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz
met mastklem f 7,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optimale stereo-ont-
vangst f 24,50
SONIM 7 el. super FM f 43,50
SONIM 8 el. met H reflector f 47,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg. kan. 8-9-10 met X re-
flector f 26,50
SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 32,50
SONIM combi 3 el. kan. 4
met hoekreflector voor UHF
zeer grote versterking com-
pleet met filter f 49,50
SONIM combi voor band 3
met UHF band 4/5 met filter f 29,50
SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50
Super rasterantenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosievrij f 32,50
SONIM breedband UHF an-
tenne, zeer solide constructie,
grote versterking.
92 el. 14-17 dB v.a.v. 26 dB . f 45,—
98 el. 15-18 dB v.a.v. 28 dB . f 48,—
UHF Parabool antenne, ver-
sterking 18-22 dB, kan helaas
NIET verzonden worden . . f 67,50
Kamerantennes Zenith
Sprieten op voet voor VHF . f 11,50
Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-
bels f 25,—
ANTENNE MATERIALEN
Lintkabel vertind 240 Ω per
meter f 0,15
Schuimkabel verzilverd 1e

kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45
Coaxkabel, 60 Ω, per meter . f 0,50
Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd . f 0,75
Coaxkabel, 75 Ω, zeer zwaar,
10 mm Ø, kern 1,7 mm f 1,25
Tuidraad staal met plastic
per meter f 0,20
Afspanners voor lint of ande-
re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,55
2-voudig f 1,—
3-voudig f 1,50
Tuikransen 3-voudig f 1,—
Tuikransen 4-voudig f 1,25
Tuidraadspanners f 1,25
Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50
per stel f 12,50
Extra zware muurbeugels
per stel f 12,50
Wisselfilters 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen . . f 12,50
Schoorsteenbeugels met
staalkabel 3/4 meter, per stel f 11,—
5 meter, per stel f 12,50

ANTENNEVERSTERKERS
ASTRO breedband, kan. 2-60,
voor eventueel 2 toestellen,
compleet met voeding, 2 tran-
sistoren f 85,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,
met ingebouwde voeding en
wisselfilter, geschikt voor
aansluiting van max. 6 toe-
stellen. Ideale kleine centrale
voor huis, servicewerkplaats,
showrooms enz. Alle aanslui-
tingen voor 60 A, prijs . . . f 175,—

STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 18 dB, com-
pleet met voeding f 85,—

Schuifmasten, in delen van
3 meter, compleet met tui-
kranen
9 meter lang f 60,—
12 meter lang f 80,—
15 meter lang f 98,—

Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien
1,5 meter lang f 4,50
2 meter lang f 5,50
Zware mastvoet f 7,50

Stolle automatische antenne-
rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V, in-24 V
uit f 125,—

6-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter f 0,90

Speciale antennefilters

240 Ω-band I + II + III
+ 4/5 f 22,50
60 Ω-band I + III +
UHF met stroomdoor-
laat voor antennever-
sterker + kan. 27 f 24,50
Antenne-inbouwfilter
240 op 60 Ω f 4,50
Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50
Toestelwisselfilter
UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50
Toestel-filter voor cen-
traal-antennesysteem . f 6,50
Radiofilter voor cen-
traalantenne LMK +
FM f 8,50
Toestelfilter, speciaal
voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50
Wandcontactdoos voor
coaxkabel, enkel f 3,50
Wandcontactdoos voor
coaxkabel, dubbel f 6,50
Coaxplug, passend op
Fuba/Siemens f 1,95
Coaxkabelverbinder . f 1,75
Verdeeldoos voor coax-
kabel f 6,75
Voor radio- en TV-buizen blij-
ven onze prijzen gelijk als in
onze vorige advertenties ver-
meld.

Al onze prijzen zijn inclusief
BTW.

Uw gulden Blijft Toch Waarde-
vast.

Postorders beneden f 10,- kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!**

Kwarts Kristallen

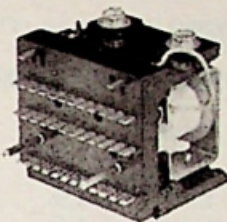
FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

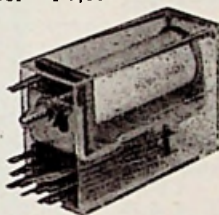
Vraagt
Kristallen-
lijst



- Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
Voorschakeltrafo voor TL 1 x 40 W of 2 x 20 W f 3,50
Houders voor kristallen f 0,50
- LÖWE TRAF0** prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50
- LÖWE TRAF0** prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 27,50
- LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V, 2 x 400 V, met aftakking 2 x 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 19,—
- LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V, sec. 24 V - 10 A f 30,—
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 20,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A f 9,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—
- Trafo prim. 220 V - sec. 2 x 110 V of 1 x 220 V, 40 mA, 6,3 V 1,5 A, afm. 6 x 5 x 4,5 cm f 8,50
- Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50
- Transistor uitgangstrafo voor 2 x OC71 f 1,50
voor 2 x AC152 f 2,—
- In- en uitgangsbalanstrafo's 3 W, per stel f 6,—
- Scheidings-trafo 220 en 2 x 110 V, 500 W f 95,—
- Tussenverbruiksmeter voor lichtnet, 220 V f 6,50
- CELTRAF0** 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 300 V met aftakking op 250 V 80 mA f 10,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50
- Blocondensator 10 μ F 2000 V, proefspanning 5000 V, afm.: 12 x 10 x 9 cm f 7,50



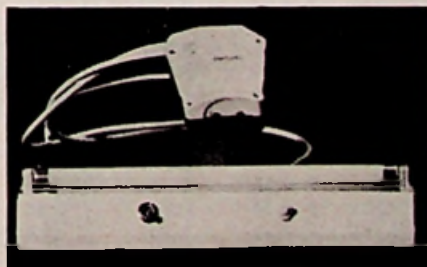
Relais 400 Ω
16 - 24 V
12 x wissel f 7,50



Relais 5600 Ω
30-48 V
4 x wissel f 4,50

- SPECIALE STEREO-VOEDING** 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50
- HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm f 0,25
- SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- CEL B30C**, 2 A f 4,50
- CEL E30C**, 500 mA f 0,50
- 10 stuks voor f 4,—
- Siemens elco 300 μ F, 30 V f 0,50
- Siemens elco, 1000 μ F, 20 V f 1,50
- Siemens elco, 1000 μ F 70/80 hoog 125 mm, \varnothing 65 mm f 2,50
- Elco 2 x 1000 μ F, 65 V, afm. 80 mm x 33 mm f 3,—
- Elco, 2 x 250 μ F 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50
- Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50
- Brugcel B30C1 1/2 A f 2,50
- Silicium dioden**
- E80C 1,4 A f 1,—
- E250C 1,4 A f 1,10
- E500C 1,4 A f 1,30
- E600C 1,4 A f 1,65
- Silicium vermogensdioden**
max. 40 V - 18 A, piekspanning 200 V
- AD102z + aan draad f 4,—
- AD102r + aan huis f 4,—
- per paar f 8,—
- Relais 24 V 2 x maak 5 A contacten f 2,—

- Relais, klein formaat 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten 2 A belastbaar 1500 of 3000 Ω , per stuk f 0,25
10 stuks voor f 1,75
- Etsmiddel voor het maken van gedrukte schakelingen, met gebruiksaanwijzing, per set f 3,50
- Epoxy printplaat groen**
afm. 12 x 23 cm f 3,75
23 x 24 cm f 7,50
- Luidsprekerdoek**, nylon, antracietkleur, afmetingen
100 x 130 cm f 10,—
100 x 60 cm f 5,—
- Luidsprekerstof speciale aanbieding**: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50
120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50
- Dump sprietantenne**, lang 120 cm, in vijf delen, flexibel onderstuk f 2,—
- Printplaat, kwaliteit**
27 x 45 cm f 3,50
22 x 30 cm f 2,50
12 x 50 cm f 2,—
13 x 31 cm f 1,75
13 x 13 cm f 0,80
7 x 21 cm f 0,75
- Buisvoet voor PL500 f 0,35
- H.S. voet uitneembaar DY86 en DY87 f 0,90
- Telefoonplug met 3 meter afgeschermd snoer f 1,—
- Jack f 0,75
- Motor, nieuw 220 V, 250 W 1/3 PK f 12,50
- Siliciumbrugcellen**
- B250C100 f 3,—
- B300C200 f 4,—
- B350C500 f 5,—
- B500C500 f 6,—
- B40C1000 f 3,50
- B40C1500 f 4,—
- B40C2000 f 4,50
- E12C250 f 4,50



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en

Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer

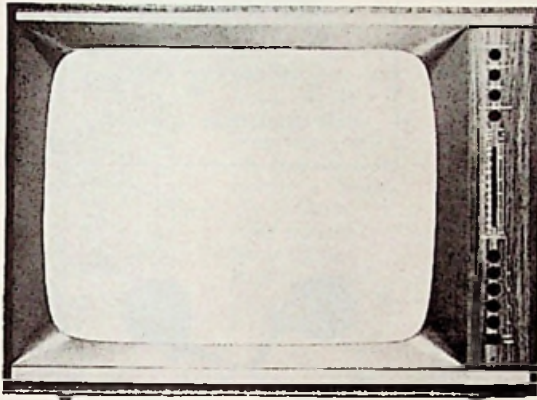
AL4 f 5,50	EC92 f 3,—	EF95/	EZ81 f 2,75	PY83 f 3,40	6SA7gt f 4,75
AX50 f 10,25	EC95 f 4,75	6AK5 f 5,50	EZ90	PY88 f 3,75	6SJ7M f 4,25
AZ1 f 3,—	EC900 f 5,10	EF97 f 3,50	GY501 f 6,—	PY500 f 7,50	6SK7M f 4,75
AZ4 f 6,50	ECC40 f 5,50	EF98 f 3,50	GZ34 f 4,95	OA2 f 4,75	6SN7 f 4,75
AZ11 f 4,—	ECC81 f 3,75	EF183 f 4,75	PABC80 f 3,75	OB2 f 4,75	6SQ7gt f 4,25
AZ41 f 2,50	ECC82 f 3,40	EF184 f 4,75	PC86 f 5,10	OB3 f 4,25	6U8 f 6,75
AZ50 f 8,25	ECC83 f 3,40	EF804 f 6,75	PC88 f 5,50	OD3 f 5,25	6V6gt f 2,75
DAF40 f 5,95	ECC84 f 4,10	EFL200 f 5,25	PC92 f 2,75	OZ4 f 4,—	6X5gt f 3,—
DAF91 f 3,—	ECC85 f 3,40	EH90 f 3,10	PC93 f 6,25	UAA91 f 2,50	12AH8 f 2,75
DAF92 f 3,—	ECC86 f 7,50	EK90/	PC97 f 5,—	UABC80 f 3,75	12AT6 f 3,40
DAF96 f 3,25	ECC88 f 5,75	6BE6 f 3,10	PC900 f 5,10	UAF42 f 4,10	12AU6 f 3,40
DC90 f 4,—	ECC91 f 4,75	EL3 f 4,50	PCC84 f 4,10	UBC41 f 4,10	12AV6 f 3,40
DC96 f 4,—	ECC189 f 5,75	EL5 f 4,50	PCC85 f 3,40	UBC81 f 2,75	12BA6 f 3,75
DF67 f 4,—	ECC808 f 4,75	EL12 f 10,50	PCC88 f 5,75	UBF80 f 3,10	12BE6 f 3,75
DF91 f 3,50	ECF1 f 8,—	EL34 f 6,75	PCC89 f 5,75	UBF89 f 3,40	12K5 f 5,50
DF92 f 2,75	ECF80 f 4,10	EL36 f 5,50	PCC189 f 5,75	UBL1 f 8,50	12K8M f 5,50
DF96 f 3,50	ECF82 f 5,75	EL41 f 4,50	PCC805 f 8,—	UBL21 f 7,25	12SA7gt f 4,50
DF97 f 3,50	ECF83 f 5,75	EL42 f 4,10	PCC806 f 7,—	UC92 f 3,—	12SK7gt f 4,50
DK40 f 5,50	ECF86 f 4,10	EL81 f 4,75	PCF80 f 4,10	UCC85 f 3,40	12SL7gt f 6,50
DK91 f 3,75	ECF200 f 5,50	EL82 f 4,10	PCF82 f 4,75	UCH21 f 4,50	12SN7 f 4,75
DK92 f 3,75	ECF201 f 5,50	EL83 f 4,10	PCF86 f 4,25	UCH42 f 4,50	12SQ7gt f 4,—
DK96 f 3,75	ECF801 f 4,90	EL84 f 3,25	PCF87 f 7,25	UCH81 f 3,40	12AY7 f 8,95
DL41 f 4,75	ECH3 f 8,—	EL86 f 3,40	PCF200 f 5,75	UCL81 f 5,75	13D3 f 5,—
DL64 f 4,25	ECH4 f 8,—	EL90/	PCF201 f 5,75	UCL82 f 4,50	25Z5 f 5,50
DL67 f 4,25	ECH21 f 4,75	6AQ5 f 3,40	PCF800 f 7,—	UCL83 f 5,25	35C5 f 5,95
DL91 f 3,—	ECH42 f 4,50	EL91 f 3,40	PCF801 f 4,90	UF41 f 4,10	35W4 f 3,—
DL92 f 3,75	ECH81 f 3,40	EL95 f 3,40	PCF802 f 4,50	UF42 f 4,75	35Z3gt f 3,25
DL94 f 3,75	ECH83 f 3,40	EL500 f 6,75	PCF803 f 5,25	UF80 f 3,40	35Z4gt f 3,25
DL95 f 3,75	ECH84 f 3,40	EL503 f 9,—	PCF805 f 6,—	UF85 f 3,40	35Z5 f 2,75
DL96 f 3,75	ECH200 f 4,25	EL504 f 6,75	PCF808 f 7,—	UF89 f 3,10	50B5 f 4,25
DM70 f 3,—	ECL11 f 7,50	EL505 f 12,50	PCH200 f 4,25	UL41 f 4,50	50C5 f 3,50
DM71 f 3,—	ECL81 f 5,75	EL508 f 6,75	PCL81 f 5,75	UL84 f 3,40	50L6gt f 4,—
DY51 f 4,50	ECL80 f 3,75	EL509 f 12,50	PCL82 f 4,50	UM11 f 4,75	83V f 4,50
DY80 f 3,75	ECL82 f 4,50	ELL80 f 6,75	PCL84 f 4,75	UM80 f 3,40	117Z3 f 4,50
DY86 f 3,75	ECL84 f 4,75	EM4 f 6,50	PCL85 f 4,50	UM81 f 3,40	807 f 6,75
DY87 f 3,75	ECL85 f 4,50	EM11 f 5,—	PCL86 f 4,50	UM84 f 4,10	2050 f 9,75
DY802 f 3,75	ECL86 f 4,50	EM34 f 5,50	PCL200 f 7,50	UM85 f 3,65	5696 f 5,25
E88CC f 8,50	ECL113 f 8,—	EM71 f 5,75	PCL808 f 8,25	UYIN f 4,10	5879 f 9,50
EAA91/	ECL200 f 7,50	EM71A f 5,75	PD500 f 13,50	UY11 f 4,25	6973 f 7,—
EB91 f 2,50	ECLL800 f 7,25	EM72 f 5,75	PFL200 f 5,25	UY42 f 2,60	7025 f 6,25
EABC80 f 3,75	ED500 f 13,50	EM80 f 3,25	PF83 f 4,50	UY82 f 2,75	7199 f 6,75
EAC91 f 5,—	EF9 f 6,75	EM81 f 3,40	PF86 f 3,50	UY85 f 2,50	6201 =
EAF42 f 4,10	EF22 f 6,—	EM84 f 4,10	PL21 f 5,—	UY89 f 2,50	ECC81SQ f 6,—
EAF801 f 3,90	EF40 f 4,75	EM87 f 4,10	PL36 f 5,50	1U4 f 3,—	35L6 f 5,—
EAM86 f 5,50	EF41 f 4,10	EM800 f 6,—	PL81 f 4,75	1U5 f 3,25	117N7 f 4,50
EBC3 f 4,75	EF42 f 4,75	EMM803 f 7,25	PL82 f 4,10	3A4 f 2,50	6C5 f 4,—
EBC41 f 4,10	EF43 f 6,25	EY51 f 4,10	PL83 f 4,10	5U4 f 3,75	5Y3 f 2,25
EBC81 f 2,75	EF50 f 6,—	EY80 f 2,75	PL84 f 3,40	5X4g f 3,75	5Z3— f 4,50
EBC90 f 3,25	EF51 f 6,—	EY81 f 3,—	PL95 f 4,—	6AN8 f 6,75	6K7 f 1,95
EBC91 f 3,—	EF55 f 6,—	EY82 f 3,—	PL500 f 6,75	6AN8A f 7,50	6K8 f 1,95
EBF2 f 6,75	EF80 f 3,40	EY83 f 3,50	PL504 f 6,75	6BJ6 f 5,50	128N7 f 4,75
EBF80 f 3,10	EF83 f 3,40	EY84 f 3,40	PL505 f 12,50	6C4 f 2,75	12V6 f 4,75
EBF83 f 3,50	EF85 f 3,40	EY86/87 f 3,75	PL508 f 6,75	6CB6 f 4,75	25Z6 f 4,75
EBF89 f 3,40	EF86 f 3,40	EY88 f 3,75	PL509 f 12,50	6CG7 f 4,75	6BR8A f 8,—
EBL1 f 7,75	EF89 f 3,10	EY91 f 3,25	PL805 f 4,50	6CY7 f 6,50	6B8 f 1,95
EBL21 f 4,75	EF91 f 4,50	EY500 f 7,50	PLL80 f 6,—	6EU7 f 7,—	35A3 f 3,50
EC86 f 5,10	EF92 f 4,50	EZ12 f 6,50	PM84 f 4,10	6JM5M f 4,75	35C3 f 4,—
EC88 f 5,50	EF93/	EZ40 f 3,75	PY80 f 2,75	6J7M f 6,50	6X4 f 2,10
EC90/	6BA6 f 3,10	EZ41 f 3,75	PY81 f 3,—	6L6g f 6,90	6X8 f 5,75
6C4 f 2,75	EF94/	EZ80 f 2,40	PY82 f 2,75	6SA7M f 5,—	6H6 f 2,50
EC91 f 3,25	6AU6 f 3,10				

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden.

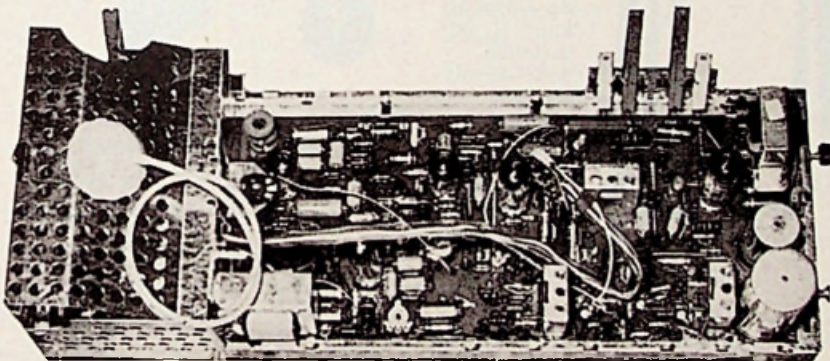
„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

**DOE HET ZELF TV TOPHIT 1969 65 CM BEELD
WORDT U GEBRACHT DOOR RADIO-SERVICE TWENTHE**

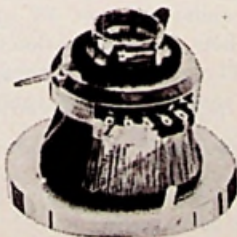


Een asymmetrische KAST voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen-afstemeenheid; de kasten leverbaar in de kleuren noten mat, of donker gepolitoerd. Kast en afstemunit, tezamen voor . . . f 75,—



Daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110 graden 65 cm beeldbuis (A65 11 W), met schema (zonder BB) f 175,—

Set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 pot.meters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF-entree en montageplaat . . . f 19,50

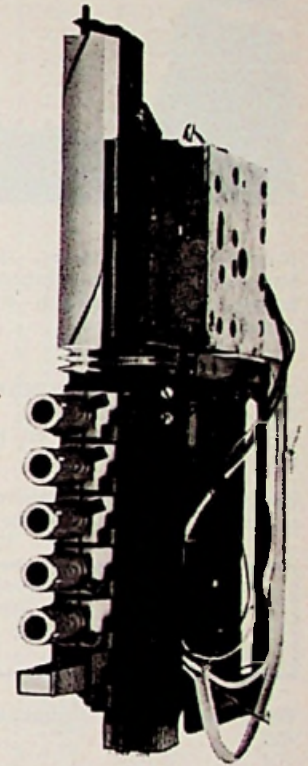


Afhuigunit 110 graden 65 cm f 12,50
Achterwand voor de kast 65 cm f 9,50
Dus een Tophit Doe-het-Zelf TV 65 cm (zonder beeldbuis) aan onderdelen voor slechts f 299,50



Luidspreker hierbij passend . f 8,50

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65 - 11 W) passend in dit geheel met een 1/2 jaar garantie kost slechts . f 140,—



SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie.

AD43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-89		
A47-11 W		f 90,—
AW53-80		f 95,—
AW47-91		f 80,—
AW53-88		f 95,—
AW59-90		f 95,—
AW59-91		f 95,—
A51-12 W = A59-11 W		f 100,—
A59-16 W		f 120,—
A65-11 W		f 140,—
MW31-74		f 50,—
MW36-44		f 60,—
MW43-69		f 70,—
MW53-20		f 39,50
MW53-80		f 105,—
MW61-80		f 230,—

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31 - 18 W voor Blaupunkt f 40,—

MAANDAGS GESLOTEN

**ONDERDELEN DOE HET ZELF-TV
OOK LOS VERKRIJGBAAR ZOALS GEADVERTEERD**

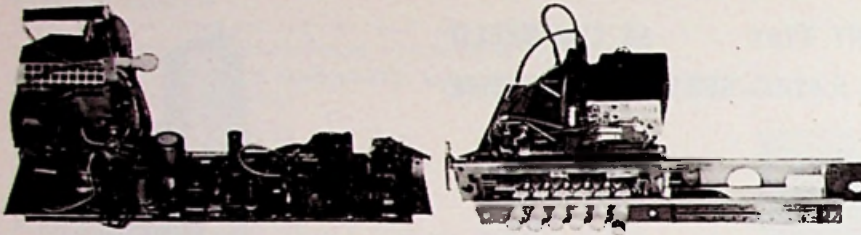
RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

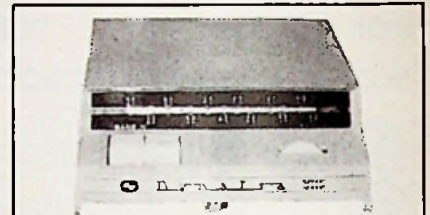
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer met transistoren, 2 x AF130; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema f 195,—



UHF-transistor converter
2 x AF139 f 39,50

Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281.

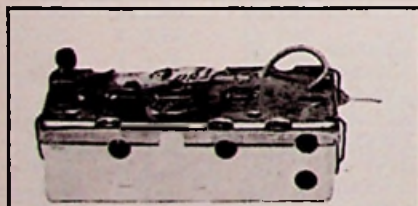
Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop f 41,50

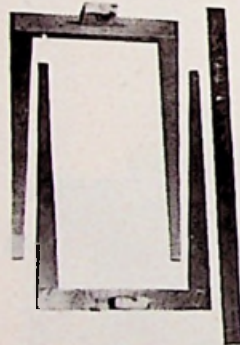
Knop UHF-tuner, bruinbakeliët f 1,25

TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PC88 . . . f 7,50

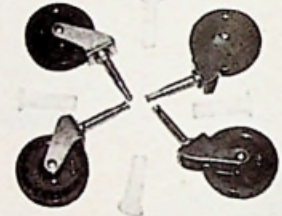


Nordmende transistor FM-tuner met AF106 en AF135, MF 10,7 MHz . . . f 9,50

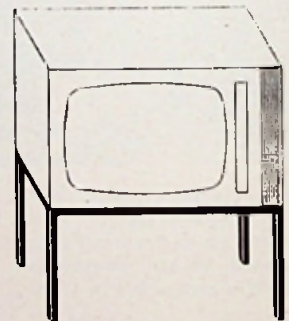


Graetz onderzetpootjes voor radio of TV; 44 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat.

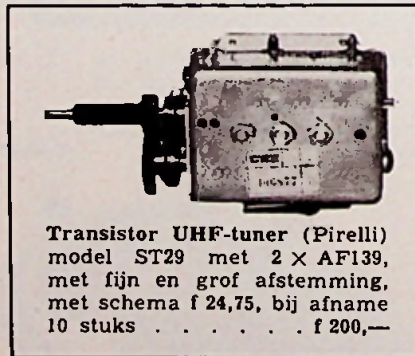
Nieuw in doos, met montage-schroeven en schema f 4,75



Wieltjes voor TV- of radio-tafels, 4 stuks voor f 1,95



Stalen onderstel voor TV en radio, buis, 20 mm vierkant, breed 73 cm, diep 26 cm, hoog 33 cm, nieuw is doos verpakt . . . f 14,50



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 24,75, bij afname 10 stuks f 200,—

Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—

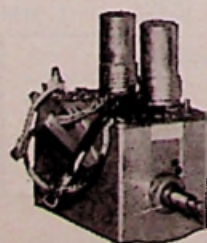
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75

Afbuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—



Graetz TV-afstandbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

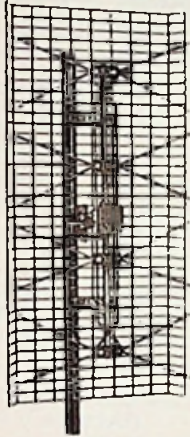


Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadras-ter reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

UHF, 12-elem.	f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector	f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector	f 17,50
Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis	f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël.	f 17,50
Stolle antenneversterker voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren	f 89,—
of idem voor breedband, kan. 21-65	f 89,—
Comb.antennes met filters 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω	f 29,50
FM-dipool	f 6,50
FM, 2-elem.	f 12,50
FM, 3-elem.	f 15,—
FM, 4-elem.	f 17,50

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st.	f 0,50
2-voudig, per stuk	f 0,85
3-voudig, per stuk	f 1,50
Mastmuurbeugels, per stel	f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel	f 10,—
Tuidraad, per meter	f 0,20

Tuiklemmen, driewegs	f 0,85
Lintkabel, transparant per m.	f 0,15
per 100 meter	f 13,50
Schuimkabel per meter	f 0,30
per 100 meter	f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω, per meter	f 0,50
Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk	f 0,60
Berliner voor lintkabel per 100 stuks	f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st.	f 2,75
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel	f 12,50
Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding	f 89,—
Idem type 5571 voor bij TV-toestel	f 89,—
Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding	f 89,—
Stolle Breedband antenne-versterker kan. 21 - 65, ook met voeding	f 89,—
Wisselfilter 2 × UHF „ Band 1 + 3 + 4 + 5	f 22,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m.	f 0,15
10 W moduul versterkerblok, met schema	f 49,50
Nieuwe typen silicium transistoren: met folter; volledige gegevens van de fabriek. Gegevens ook op aanvraag los verkrijgbaar.	
P346A f 1,65 C426 f 2,25	
V405A f 1,65 C450 f 1,50	
C424 f 1,50 C444 f 3,—	
V435a f 1,50 V410a f 2,25	
C425 f 1,60 C407 f 1,65	
C400 f 2,55	
Dioden:	
EA403 f 0,45 EC402 f 1,15	
EB383 f 0,85 EC401 f 1,45	
Dubbele transistoren:	
2C415 f 6,55 2V435 f 10,15	
Geïntegreerde schakelingen:	
UBA990028X	f 4,—
UBA991428X	f 4,—
UBA992328X	f 7,30
Transistoren	
AC117 f 2,20 AF106 f 3,25	
AC122 f 1,60 AF109 f 2,95	
AC124 f 2,40 BFY56 f 3,50	
AC131 f 1,50 BFY64 f 2,25	
AC175 f 2,20 BFY72 f 2,25	

BFX40 f 6,50	BC149 f 1,50
BFX41 f 6,—	BC177 f 1,90
BSX39 f 2,40	BC178 f 1,70
BSY51 f 2,60	BC179 f 1,80
BSY52 f 2,60	BD115 f 4,80
BSY55 f 3,50	BD124 f 5,80
BSY56 f 5,75	BF115 f 3,75
BSY78 f 2,85	BF167 f 2,50
BSY88 f 4,20	BF173 f 2,50
2N696 f 1,50	BF177 f 3,—
2N706 f 1,70	BF121 f 2,50
2N708 f 1,60	BF123 f 2,50
2N918 f 3,50	BF125 f 2,50
2N3638 f 1,90	BF127 f 2,50
2N4360 f 3,65	BF178 f 3,50
2N5163 f 3,—	BF179 f 4,—
AC107 f 3,90	BF180 f 4,—
AC125 f 1,50	BF181 f 4,—
AC126 f 1,60	BF182 f 4,—
AC127 f 1,75	BF183 f 4,—
AC127/128 f 3,55	BF184 f 2,15
AC127/132 f 3,40	BF185 f 2,40
AC128 f 1,80	BF186 f 3,75
2AC128 f 3,60	BF194 f 1,90
per paar	BF195 f 2,—
2AC128/01 f 4,—	BF196 f 2,20
per paar	BF197 f 2,40
AC132 f 1,65	BF200 f 3,50
AC172 f 1,75	AC151 f 1,20
AC187 f 1,75	AC152 f 1,40
AC187/01 f 1,95	AC153 f 1,20
AC187/188 f 3,40	AC176 f 2,—
AC188 f 1,65	ACY23 f 1,20
2AC188 f 3,30	AD130 f 3,25
AC188/01 f 1,85	AD133 f 4,75
AD139 f 4,25	AD136 f 2,50
2AD139 f 8,50	AD150 f 3,50
AD149 f 4,—	AD152 f 0,90
2AD149 f 8,—	AD155 f 0,90
AD161 f 2,75	ASZ17 f 5,—
AD162 f 2,75	BSY72 f 2,50
2AD162 f 5,50	BSY73 f 2,50
AD161/162 f 5,50	BSY74 f 2,50
AF106 f 3,25	BSY75 f 2,50
AF114 f 2,80	BSY76 f 2,50
AF115 f 2,60	BSY17 f 0,50
AF117 f 2,25	BSY18 f 0,50
AF118 f 3,35	BSY61 f 0,50
AF121 f 2,50	BC170 f 0,50
AF124 f 2,10	BC132 f 1,35
AF125 f 2,10	BFY39/2 f 2,50
AF126 f 1,95	OC44 f 1,50
AF127 f 1,80	OC45 f 1,50
AF139 f 2,95	OC57 f 4,—
AF178 f 4,—	OC58 f 4,—
AF179 f 3,90	OC59 f 4,25
AF180 f 5,—	OC60 f 4,25
AF185 f 3,75	OC71 f 1,75
AF186 f 2,95	OC72 f 1,20
AF239 f 2,95	2OC72 f 2,40
AU103 f 14,—	OC74 f 1,20
AU104 f 19,50	2OC74 f 2,40
BC107 f 1,50	OC79 f 1,20
BC108 f 1,50	BD121 f —,—
BC109 f 1,50	AD167 f 1,95
BC112 f 2,85	AD166 f 1,95
BC147 f 1,50	AD136 f 2,75
BC148 f 1,50	TF78/30 f 1,50

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

MESA TRANSISTOR

AF139	f 2,95
AF239	f 2,95

2N696	f 1,50	2N3638	f 1,90
2N706	f 1,70	2N4360	f 3,65
2N708	f 1,60	2N5163	f 3,—
2N918	f 3,50		

Silicium-halfeleiders		40363	f 11,25
2N1613	f 1,80	40364	f 21,45
2N1711	f 2,—	40406	f 6,70
2N2102	f 4,90	40407	f 4,—
2N2926-or	f 1,50	40408	f 5,30
2N2926-gr	f 1,50	40409	f 5,60
2N3053	f 4,—	40410	f 8,—
2N3054	f 6,90	40411	f 22,80
2N3055	f 6,50		
2N3702	f 1,85	Thyristoren	
2N3704	f 1,60	2N4441	f 6,75
2N3707	f 3,—	2N4442	f 8,10
2N3866	f 15,—	2N4443	f 13,—
2N3903	f 3,—	2N4444	f 26,50
2N3904	f 2,80	MCR2305/06	f 16,75
2N3905	f 3,30	TCR76	f 12,—
2N3906	f 3,10		
2N4124	f 3,—	Uni-Junction	
2N4126	f 3,—	transistoren	
2N4284	f 1,95	2N2160	f 7,50
2N4286	f 1,95	2N2646	f 5,40
2N4288	f 1,95	2N4870	f 4,80
2N4292	f 1,95	T1843	f 4,35
2N4347	f 14,25		
2N4870	f 3,50	Veldeffect-	
2N5034	f 6,35	transistoren	
2N5036	f 6,90	2N3819	f 3,75
MD7011	f 11,50	2N3820	f 9,—
MJE340	f 6,—	2N4360	f 4,50
MJE370	f 9,15	MPF102	f 3,30
MJE371	f 12,75	MPF103	f 3,75
MJE520	f 6,60	MPF104	f 3,75
MJE521	f 11,—	MPF105	f 3,75
MPS3394	f 1,80	3N128	f 7,20
MP500	f 36,—	3N140	f 7,80
MPS3707	f 1,90	T1834	f 4,60
MPS6517	f 2,50		
MPS6531	f 3,30	Triac's	
MPS6534	f 3,60	40527	f 11,40
40233	f 2,85	40430	f 16,—
40310	f 4,80	40432	f 18,50
40314	f 3,80	MAC2-6	f 32,40
40316	f 4,80	GBS466e	
40317	f 3,80	400 V 6 A	f 12,—
40319	f 6,45	GBS410e	
40360	f 4,20	400 V 10 A	f 14,—
40361	f 4,65	Triggerdiode	
40362	f 6,60	ER900	f 2,45
		ST2	f 3,95

Silicium-gelijkrichtcellen

B40C2200	f 3,95
B80C2200	f 4,50
B250C2200	f 6,50
B500C2200	f 9,50
B80C400	f 2,95

Vlakcellen

B30C100/150	f 1,25
B30C150/250	f 1,50
B30C300/500	f 1,75
B30C450/700	f 3,—
B30C600/1000	f 3,25
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25
B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,50
B300C80	f 3,50

Staaftcellen

B250C75	f 2,25
E250C50	f 1,25

Brugcel (blok)

25 V 5 A	f 7,50
--------------------	--------

Telefunken transistor-assortiment:

10 HF-transistoren	AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren	OC602-603-604.
10 eindtransistoren	OC604 - AC106.
10 universeeldioden	Totaal 40 stuks voor slechts f 4,90

Silicium- en germaniumdioden

AA111 = OA172	BA103	f 1,—	
AA119	BA110	f 1,95	
AA132 = OA150	BA111	f 0,50	
AA133 = OA161	BA114	f 1,—	
AA134 = OA174	BA117	f 0,50	
AA138 = OA160	BA145	f 1,35	
AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
AA138 = OA160	BY100	f 1,75	
CH63h = OA5	BY114	f 1,80	
OA70	BY118	f 5,40	
OA72	BY122	f 2,85	
OA73	BY123	f 3,10	
OA79	BY126	f 1,20	
OA81	BY127	f 1,75	
OA85	BY140	f 7,90	
OA90	BYY37	f 2,75	
OA95	BYY88	f 2,75	
Al deze typen	BYX10	f 1,50	
per stuk	BZ100	f 1,75	
BA100	f 1,—	BA102	f 1,—
BA102	f 1,—	OA202	f 1,20

OY2	f 1,50	OY5061	f 3,75
OY35	f 1,50	OY5062	f 3,75
OY36	f 1,50	MR323	f 4,75

TV-DIODEN

E250C500	f 1,50
10 stuks	f 12,50
100 stuks	f 100,—

ZENERDIODEN 400 mW à . . . f 2,25

Type	Vz	Type	Vz
1N746A	3,3	1N753A	6,2
1N747A	3,6	1N754A	6,8
1N748A	3,9	1N755A	7,5
1N749A	4,3	1N756A	8,2
1N750A	4,7	1N757A	9,1
1N751A	5,1	1N758A	10,0
1N752A	5,6	1N759A	12,0

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14	Z25
Z3	Z9	Z15	Z27
Z4	Z10	Z16	Z30
Z5	Z11	Z18	Z33
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	Z22	

idem 10 W per stuk . . . f 3,75

ZL1	ZL8	ZL18	ZL47
ZL3	ZL9	ZL22	ZL56
ZL5	ZL10	ZL27	ZL68
ZL6	ZL12	ZL33	ZL120
ZL7	ZL15	ZL39	

Foto-dioden

TP50 = APY12	} f 3,50
TP51 = APY13	

Geïntegreerde schakelingen

CA3012	f 10,50	PA237	f 19,50
CA3014	f 14,25	TA263	f 6,75
CA3018	f 12,65	TA293	f 6,75
CA3020	f 14,50	TA310	f 7,25
CA3028	f 12,10	TA320	f 4,35
PA230	f 24,50	μ L914	f 3,75

Extra speciale aanbieding:

tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk . f 0,45
 Alles klein, model, parelmodel in 3 V uitvoering 40 - 50 - 100 μ F
 in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μ F
 in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 - 33 μ F
 in 16 V uitvoering 22 μ F
 in 20 V uitvoering 4,7-7-15 μ F
 in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 - 10 μ F
 in 35 V uitvoering 0,5 - 4 - 4,7 μ F

Silicium planar transistor assortiment NPN

typen en wel BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BR185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal 30 stuks voor slechts . f 5,95

„TWENTHE“

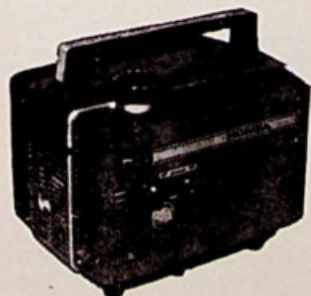
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Transformatoren

- 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 16,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 9,50
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V, 2 A f 12,50
220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,
6,3 V, 3 A f 12,50
220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
24 V, 1,5 A f 11,50
Verhuistrafo, 127 - 220 V,
600 W f 17,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op
5 Ω per stuk f 1,75
Philips drivertrafo OC30 op
2 × OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50
Smooerspooel 100 mA 6 Hen . . . f 1,95
Balansuitgang 2 × EL84, sec.
5 Ω, 15 W f 8,50
ECLL800, secundair 5 Ω, 8 W . . . f 4,95
Siemens potkertrafo met
luchtspleet afmetingen
36 mm Ø, dik 25 mm f 2,75
idem, afmetingen 26 mm Ø
dik 15 mm f 1,75
Laagvolt trafo's
Prim. 0 - 220 V
Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -
18 V, 5 A f 15,—
Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 5 A f 17,50



Honda benzine-aggregaat
220 V, 40 W, frequentie 175/
200 Hz, 1 cilinder, viertakt,
gewicht 7,5 kg, nieuw in doos,
met instructieboekje f 295,—

Type 624/10

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 10 A f 27,50

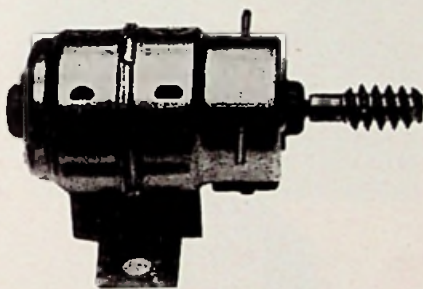
Type 6666/6

0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,
6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -
220 - 225 V f 19,50

Type 2424/2

0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
24 V, 2 A f 16,50

MOTOREN



- Speelgoed-motor 3 tot 6 V . . . f 0,95
Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95



Motor,
220 V AC
50 Hz,
15 W,
met pro-
peller
f 9,50

Philips motor 40 V AC ± 200
toeren, 50 mm Ø, 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . . f 3,95

MAANDAGS GESLOTEN

AEG-motor met constante
toerenregeling, 6 V DC f 5,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—
Bandrecorderteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75



Rallye toe-
renmeter,
schaal
1 mA, in
270°, 80 mm
rond, lever-
baar voor
6000 en 8000
toeren
f 39,75

Philips universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel- en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom, weerstands-
en capaciteitsmetingen; nieuw
in kist f 350,—

Siemens sterkstroom relais.

Spoelspanning 220 V AC -
17 mA
2 × maakcontacten 10 A . . . f 7,50
idem 1 × maak contact 10 A . . f 6,50

Siemens kamrelais

2500 Ω - 1 × wisselcontact . . f 4,50
idem 700 Ω - 2 × wisselcon-
tact f 4,50
idem 90 Ω - 1 × maakcontact f 4,50
idem 2 × 1200 Ω - 2 × wissel-
contact f 4,50

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 23 09

Kaco minirelais

- 1000 Ω 24 V - 1 x wisselcontact f 2,75
- idem 2500 Ω - 1 x wisselcontact f 2,75
- idem 2500 Ω - 2 x wisselcontact f 2,75
- Gruner relais 740 Ω - 2 x wisselcontact f 3,50



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70

- Voltmeters:** 0 - 30 V of 0 - 300 V AC 0 - 10, 0 - 500 V . . . f 8,50
- Ampèremeters:** 0,1 A, 0,5 A, 0 - 10 A of 0 - 30 A, AC 0 - 2 A f 8,50
- Hirschmann meetpennen**
- KLEPS** 30 rood of zwart per stuk f 2,95
- Synchroon triller** 6 V - 6 pens voor Becker autoradio . . . f 6,50
- Projectielamp** 220 V, 500 W f 4,95
- idem 110 V, 500 W f 3,95
- Netdraaischakelaar**, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm . . . f 1,25
- Kachelschakelaar**, 4 toetsen, kan 10 A schakelen f 1,95

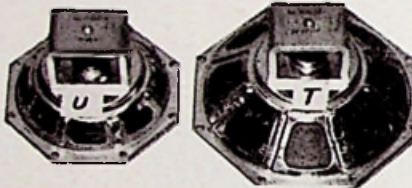


Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 4,50

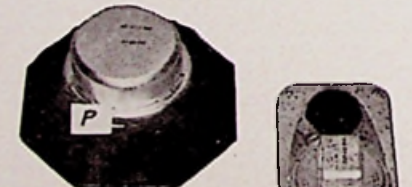
Speciale aanbieding luidsprekers



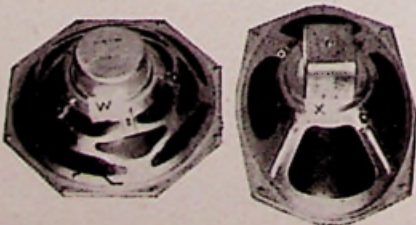
- model A AD2218Z 8 Ω , 0,3 W f 2,25
- model B AD2216Z 10 Ω , 0,7 W f 2,50
- model E AD3417S 3 Ω , 1 W . f 3,50
- model H AD1300HZ 25 Ω , 3 W f 2,95
- model K AD3316S 8 Ω , 1 W . f 2,75



- model R AD2500 5 Ω , 3 W . . f 4,95
- model T AD3700 5 Ω , 3 W . . f 7,95



- model M AD3460 5 Ω , 3 W . . f 6,95

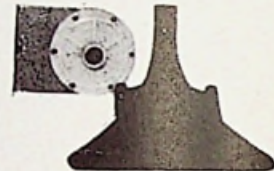


- W = AD3800 5 Ω , 6 W f 8,95

- AD2700AM 800 Ω , 3 W f 7,95
- AD2460 5 Ω , 3 W f 6,95
- AD3500AM 800 Ω , 3 W f 5,95
- AD3690AM 800 Ω , 6 W f 8,95

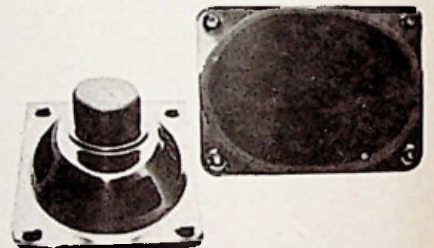
Isophon luidsprekers

- P915 ovaal 9 x 15 cm, 3 W 5 Ω f 6,50
- P1018 ovaal 10 x 18 cm, 3 W 5 Ω f 7,50
- P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . . f 9,50

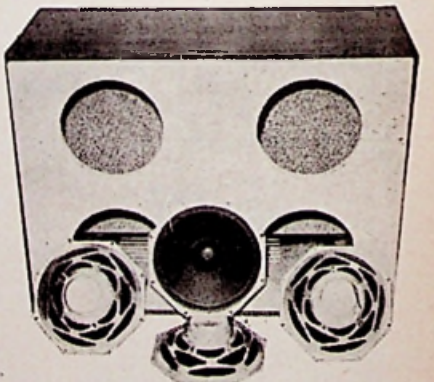


Heco
druk-
kamer-
luid-
spreker -
5 Ω , 1 W
f 6,50

- Philips luidspreker AD4201M 5 Ω 10 W f 35,—



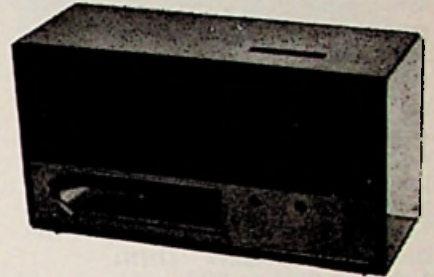
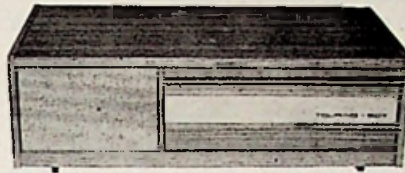
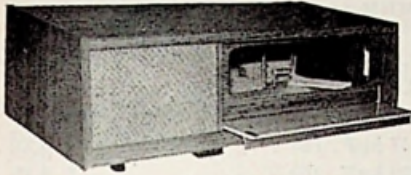
- Grundig luidspreker 5 Ω 4 W afmeting: 15 x 21 cm f 9,50
- Lorenz luidspreker LPF180 met de magneet in de conus 3 W - 5 Ω f 9,50
- Mini luidspreker, 57 mm \varnothing , 1,5 W - 5 Ω f 3,50



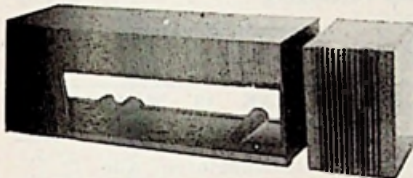
Wij bieden aan een TV-kast geschikt voor luidsprekerbox 65 x 28 x 48 cm en vier luidsprekers AD3800, 6 watt, met klankbord en achterwand voor deze kast (18 mm dik) en luidsprekerdoek, vier luidsprekers serie-parallel, 5 Ω , 24 W voor f 65,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR



Schaub Lorenz touring-box, radiokastje met ingebouwde luidsprekers, 5 Ω , 3 W; afmeting 53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm hoog; in 3 kleuren hout: licht eiken, notenmat en palissander, zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt, prijs speciaal f 19,50



Graetz radiokast en losse luidsprekerbox; kleur: notenmat, afdekking luidspreker licht metaal; afmeting kast: 60 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep; afmeting box: 14 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep f 16,95



Luidsprekers voor deze box en kast 4,5 Ω - 3 W. Afmeting: 13 x 18 cm, per stuk f 8,50

Nordmende transistor radiokastje, met handgreep, model Stradella, in diverse kleuren, afmetingen: 24 cm breed, 15 cm hoog, 7,5 cm dik f 1,95

TELEFUNKEN kunststof radiokastje in 3 kleuren noten, grijs en lichtblauw; afmeting: 32 cm breed, 13 cm diep, 14 cm hoog f 2,95

Luidsprekerdock 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

Holmco dyn. microfoonkapsel imp. 25 Ω , 46 rond, 22 mm dik f 7,50

Muiderkring TV-documentatie map no. I f 15,50

aanvulling hiervoor f 11,80

map no. II f 15,50

aanvulling II f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

map. no. III f 15,50

map Recorder schema's . . . f 15,50



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W, met service-schema . . f 35,—

AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos f 55,—

Grundig radio-afstandbediening met 5 meter snoer + plug f 2,75

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 10,50
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	f 13,40
			6,3	1,2	
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 13,40
NTR 3a	1 x 250	85	6,3	2	f 13,40
			6,3	1	
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 17,35
NTR 4a	1 x 250	130	6,3	2,5	f 17,35
			6,3	2	
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3	2,2	f 23,10
			6,3	4	
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 15,20
NTR 6a	2 x 250	60	6,3	2	f 15,20
			6,3	0,7	
NTR 7	2 x 250/300	75	4/6,3	1	f 18,20
			4/6,3	3/2	
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3	2,5	f 23,50
			4/6,3	5/2,5	
NTR 9	2 x 250/300	150	4	2,2	f 23,50
			4/6,3/12,6	4/3/2	
NTR 10	2 x 250/300	200/150	4/6,3	6/6	f 31,—
			4/6,3	2,5/1,1	f 24,40
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4	1,1	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 31,—
NTR 12	2 x 500	150	4/5	4	
			6,3	4	f 52,90
NTR 13	2 x 800	300			f 52,90
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 26,75
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 29,50
NTR 16	1 x 270	100			
	1 x 270	100	6,3	5	

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Philips triller-autoradio 7 pens
synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—
Miniatuur relais 1 x wissel
2500 Ω-contacten 2 A, met
stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—
Amphenol coaxplug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en
7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,66

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25
Miniatuur, 7 pens f 0,25
Rimlock f 0,15
Loctal f 0,35

Keramische miniatuurvoet

7 pens f 0,30
Keramisch 4 pens AM f 0,40
Noval + bus f 0,40
Keramische novalbuisvoet f 0,35

Voet voor buis PL500

magnoval f 0,50
ZENDBUIS 815 f 7,50

**Soldeerbouten, prima kwaliteit
met 1/2 jaar garantie**
220 V, 25 W f 10,50
220 V, 50 W f 7,—
220 V, 70 W f 8,—
220 V, 100 W f 9,—

ALUMINIUMPLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,75
400 x 200 x 1,5 mm f 1,75
400 x 400 x 1,5 mm f 3,25
500 x 250 x 1,5 mm f 2,50
Koperfolie printplaat 210 x
310 x 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75
Aluminium metaalraster
(Goud) 220 + 130 mm f 0,50

CONDENSATOREN

Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μF 6 V
2 μF 3 - 12 V
4 μF 12 V
5 μF 30 - 70 V
10 μF 3 - 100 V
20 μF 3 - 70 V
25 μF 6 - 15 - 30 V
50 μF 6 - 15 - 30 V
64 μF 3 V
100 μF 4 - 6 - 15 V

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Laagvolt elco's

400 μF 3 V f 0,50
400 μF 10 V f 0,50
300 μF 25 V f 0,75

Laagvolt elco's Plessey

10 000 μF 70 V f 6,50
3 000 μF 150 V f 6,50
2 500 μF 100 V f 6,50

idem Philips

1 250 μF 25 V f 2,—
1 000 μF 10 V f 1,25

idem ERO

2 500 μF 80 V f 5,—
500 μF 100 V f 2,50

Laagvolt elco's

8 μF 15 V
10 μF 100 V
16 μF 10 V
18 μF 35 V
80 μF 15 V
250 μF 18 V
36 μF 12 V

à f 0,35
per stuk

**Laagvolt elco's, beker model,
12 cm hoog - 5 cm rond.**

7200 μF 40 V
500 μF 75 V
3750 μF 75 V
3000 μF 55 V

per stuk . f 4,95

Koker laagvolt ELCO's

1000 μF 40 V f 1,95
2500 μF 15 V f 2,—
2500 μF 40 V f 3,10

Bipolaire elco's per stuk . . . f 0,50

3 μF 15 V 10 μF 10 V
6 μF 35 V 20 μF 15 V
5 μF 15 V 160 μF 6 V

Siemens elco's 385 V

25 μF koker f 1,—
40 μF koker f 1,—
50 μF moer f 1,25
32 μF moer f 1,25

**Hoogvolt elco, 8 + 2 x 50 μF,
385 V, met moer f 2,25**

2 x 100 μF lip
200 + 100 μF lip
2 x 50 + 200 μF lip
2 x 16 + 200 μF lip
200 + 50 + 25 μF lip
3 x 100 μF lip

p. stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V

2 μF
4 μF
8 μF

per stuk . . f 0,65

Valvo elco's

2 x 8 μF 450/500 V met moer f 2,25
1 x 32 μF 450/500 V met moer f 1,75
200 μF 385 V met moer . . . f 2,25
8 + 16 μF 385 V f 1,50

Flits elco's

600 μF 330 V f 4,75

MPM-condensatoren

6 μ 220 V AC f 3,50
2,5 μF 250 V AC f 2,—
4,5 + 0,5 μF 300 V AC f 3,—

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20
220 kpF, 160 V f 0,25

Polyester condensator, 160 V,
10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per
stuk f 0,20

Afstemcondensator 2 x 15 pF
met vertraging f 1,95

Bosch autoradio-ontstoring-
condensatoren 0,5 μF f 1,50

**ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

Polyester condensatoren. Alle
waarden van 100 pF tot
470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers
3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—

**N.B. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
luut voorbehouden.**

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp . f 4,75
1100 feet = 360 m 15 cm hsp . f 5,95
1800 feet = 560 m 18 cm hsp . f 7,75

Recorder bandhaspels 18 cm
grijs:
per stuk f 0,40
10 stuks f 3,25
100 stuks f 27,50

Extra speciale aanbieding
COLVERN draadgewon-
den pot.meters, type
CLR7037, 12 W, in de
volgende waarden:
2 k 5 - 25 k - 50 k -
100 kΩ, per stuk f 4,50

Tandem (stereo) pot.meters
2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x
20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x
100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ,
2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of
log., per stuk f 1,95

Philips draadpot.meter 10 Ω
630 W f 37,50

Minipot.meter 10 kΩ log. +
schakeelaar, 4 mm as f 1,—

Koppot.meter 100 kΩ log. f 1,—

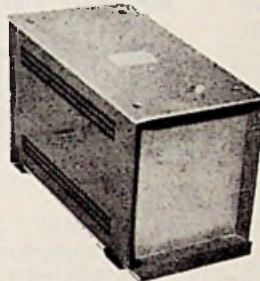
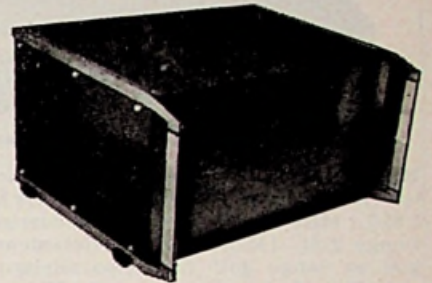
220 k lin.
1 MΩ, lin.
2 MΩ, lin.
40 en 160 k log. per stuk f 1,—

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

- M4 en 1M6 log. met schakelaar per stuk f 1,50
2 MΩ log. met schakelaar per stuk f 1,50
Pot.meters met dubbele as M4 en 1 M6 en 500 k log. per stuk f 1,50
Vlakinstel pot.meters 2 kΩ lin. per 100 f 15,—
Draadweerstand 0,47, 0,68 en 1 Ω - 1 watt. per stuk f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 kΩ - 1 W f 0,50
2,2 kΩ - 1 W f 0,50
3,3 kΩ - 1 W f 0,50
Weerstanddraad, chroomnikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram . f 2,50
Druktoetschakelaar, 5 toetsen, 4 × wissel per toets, zonder knopjes f 2,25
Braun saffier pick-up type SK452N (78 toeren) f 0,25

- Woolke opname-weergavekopje 1 × 1/4 spoor f 2,75
Telefunken opname-weergavekopje 1/2 spoor, hoogohmig f 5,75
Schneider wiskopje f 2,75
Telefunken kristal pick-upelement (mono) type TTSA 33/78 toeren f 4,50
Sinotone (Telefunken) kristal pick-upelement type 2T, 33/38 toeren f 3,75
Metalen instrumentkast



- model 1/16
6 cm breed
13 cm hoog
21 cm diep
f 15,—
idem
afm.:
12 cm breed
13 cm hoog
21 cm diep
f 19,50

- Metalen instrumentkasten in de volgende maten
Model no. 2: 9 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . f 27,50
Model no. 3: 13 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . f 32,50
Model no. 4: 17 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . f 37,50
Model no. 5: 21 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . f 42,50
Al deze kasten zijn van zwaar ijzerplaat gemaakt en zijn geheel demonstabel.

MAANDAGS GESLOTEN

Deze aanbieding is slechts éénmalig, dus: Let op!

Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	
AU1	0,5	10	4	5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	5,80
AU2a	3,0	9	5/15	5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	9,20
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	9,20

Balansuitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	
Gü6a	8,0	2 × 5	5/15	14,20
Gü6b	8,0	2 × 2,5	5/15	14,20
Gü8	15	2 × 4	5/15	17,90
Gü8a	15	2 × 2,25	5/15	17,90
Gü10	30	2 × 2,5	5/15/100 V	36,20
Gü11	50	2 × 2,5	5/15/100 V	36,20
Gü11a	50	2 × 1,4	5/15/100 V	41,50

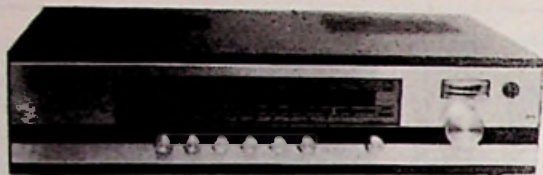
Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt		
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7	10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4	15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2	15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5	18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	2,5	34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5	30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8	33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10	34,80
LH9	220	6,3	0,7	5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	17,—

Asymmetrische TV-kast, 59 cm f 15,—

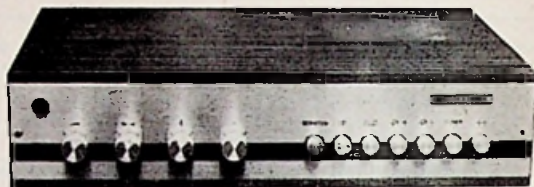
- 1 achterwand, 59 cm f 8,50
1 luidsprekerrooster f 1,50
1 luidspreker voor deze kast f 8,50

KÖRTING HI-FI STEREO TUNER T 500



Halfgeleiders: 12 transistoren, 11 dioden, één gelijkrichter. **Afstembereiken:** UKW: 87,5-104 MHz. Korte golf: 5,85-7,4 MHz (41-49 m.band). Middengolf: 510-1620 kHz. Lange golf: 145-355 kHz. **Ferrietantenne:** voor midden-golf en lange golf (dubbelparallelspoelen) - **Aansluitmogelijkheden:** antenne, aarde, FM antenne, diode uitgang. - **Verbinding met versterker:** d.m.v. een 5-polige diodekabel. - **Bijzondere eigenschappen:** Automatische bandbreedte regeling op AM door gebruikmaking van silicium-transistoren; afstemindicator d.m.v. een draaispoelmeter. - Stereo decoder met automatische signalering bij stereo uitzending. - **Kast:** mat noten. - **Afmetingen:** br. 36 cm X hoog 9 cm X diep 23 cm. **ZEER LAGE PRIJS f 258,—**

KÖRTING HI-FI STEREO VERSTERKER A 500



Halfgeleiders: 21 transistoren, 1 gelijkrichter. - **Keuzeschakelaar:** 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrecorder, p.u. 1, p.u. 2, afstemmer, aan/uit. - **Physiologische sterkteregeling.** - **Aansluitmogelijkheden:** Diode aansluiting voor afstemmer, aansluitingen voor kristal-keramische- en m.d. pick-up elementen, stereo bandrecorder, 2 luidsprekerboxen. - **Uitgangsvermogen:** 2 X 12 W. - **Bijzondere eigenschappen:** volledig getransistoriseerde versterker, 3-voudige tegenkoppeling, hoge en lage tonenregeling, balansregeling, correctie voor m.d. pick-up met silicium-epitaxiaal-transistoren. - **Speciale ruisarme ingangsschakeling met silicium-epitaxiaal-transistoren.** - **Kast:** mat noten. - **Afmetingen:** br. 36 cm X hoog 9 cm X diep 23 cm. **ZEER LAGE PRIJS f 268,—**

Wederom een nieuwe ongelooflijke Reimex-aanbieding:

Geen BTW-verhoging maar verlaging. HiFi vol-stereo-appa-

raatuur thans binnen ieders bereik. Dit is een beperkte

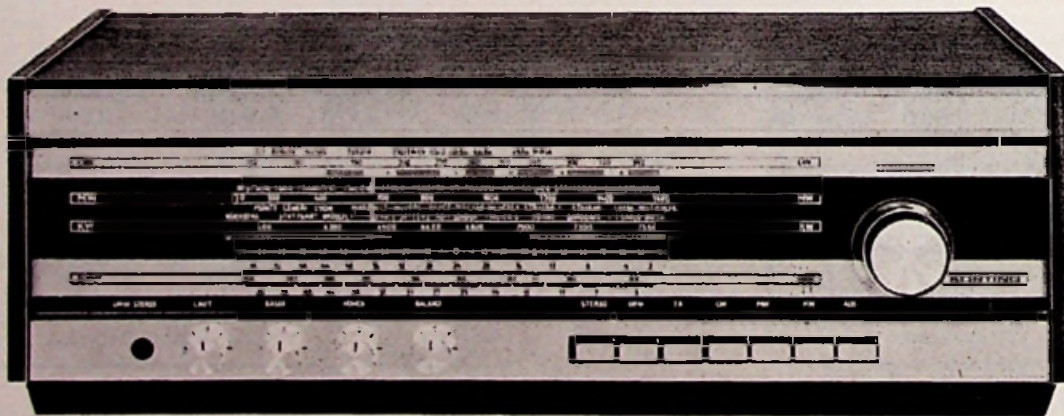
aanbieding. Aflevering op volgorde van binnenkomst. Uitsluitend

rembours of giro. Verzendkosten rekening koper.

Ook betalings spreading mogelijk. Lees, vorm een oordeel,

en profiteer NU!!!

HI-FI-STEREO-STEURGERÄT STEREO 400



Uitrusting: 9 buizen, 5 transistoren, 10 dioden en 1 gelijkrichter. **Afsteurbereiken:** UKW: 87,3 - 104 MHz; gevoeligheid voor ruisafstand van 26 dB bij 12,5 kHz: 3 μ V. KW: 5,8 - 19,3 MHz; gevoeligheid voor 50 mW: ca. 10 μ V. MW: 510 - 1620 kHz; gevoeligheid voor 50 mW: ca. 10 μ V. LW: 145 - 360 kHz; gevoeligheid voor 50 mW: ca. 10 μ V. **Voorzien van:** 7 druktoetsen: Stereo, UKW, TA, LW, MW, KW, UIT. Aantal kringen: AM7; FM10. AFC: bij AM op 2 trappen, bij FM uitgestelde voortrapregeling en tweevoudige begrenzing. LF-regeling voor lage en hoge tonen en balansregeling voor stereo. Sterkteregeling: fysiologisch. Eindtrap: dubbele balanstrap B met frequentie-onafhankelijke tegenkoppeling. **Uitgangsvermogen:** 10 W per kanaal; frequentie-omvang LF-deel 30 Hz - 20 kHz.

Antennes: draaibare ferriet voor MW en LW; gevouwen dipool voor UKW. **Stereo-decoder:** gescheiden 19 kHz-versterker, bijzondere schakeling voor onderdrukking van zijbandruis, automatische omschakeling mono-stereo. **Aansluitbussen:** voor UKW-dipool (240 Ω), antenne, aarde, stereo-pickup, stereo-magnefoon, 2 LS-boxen. **Afstemaanwijzing:** met magische band. **Bijzondere eigenschappen:** HF-regeling voor bas, hoog, balans; frequentie-omvang, stooraafstand, oversprekdemping enz. volgens DIN 45500. Bescherming tegen spiegel-frequenties, kruismodulatie enz. op alle bereiken. Getransistoriseerde stereo-decoder met automatische omschakeling van mono naar stereo. **Kast:** mat + noten, afm.: 59 X 19 X 23 cm.

PRIJS ZONDER BOXEN f 398,— PRIJS MET 2 X 10 WATT KÖRTING BOXEN f 568,—

BAUR - ELECTRONIC - SERVICE

VENLO

KLEINE KERKSTRAAT 1 hoek GELDERSEPOORT

TEL. 04700 - 171 54

Wij zijn verhuisd en wij openden voor onze klanten een geheel nieuwe supermarkt-Zelfbediening in elektronische onderdelen in het pand aan de Kleine Kerkstraat 1, hoek Geldersepoort 2 te Venlo, waardoor wij nog meer sortering in voorraad kunnen houden en nog scherpere prijzen kunnen bedingen door inkoop grotere partijen. U kunt direct profiteren van onze openingsaanbiedingen. Enkele voorbeelden:

Philips Bouwpakketten-sets

Set HF306 Stereo Hi-Fi stuurversterker . . . f 67,50

Set HF308 10 watt Hi-Fi mono-versterker . . . f 75,—

Set HF309 10 watt Hi-Fi eindversterker, laag-ohmig f 60,—

Set HF310 10 watt Hi-Fi transistorversterker . . f 55,—

Sets HF306 - 308 - 309 bestaan uit: alle onderdelen zoals kast, frontplaat, chassis, prints, pot.meters, knoppen, trafo's, bevestigingsbeugels enz. enz., met complete bouwbeschrijving en schema's, uitgezonderd de standaardonderdelen, welke U in iedere onderdelenzaak (ook bij ons) normaal kunt kopen, zoals de buizen, transistoren, condensatoren, weerstanden, tules, draad, tin enz. Alléén de HF310 is zonder kast en standaard-onderdelen.

Nog enkele geheel complete HF306 en HF309 in voorraad:

2 X 10 watt stereo stuur- en eindversterkers voor te samen i.p.v. f 486,- nu voor f 285,— incl. BTW.

Nieuw voor Nederland: WISOMETER - INBOUW meetinstrumenten, alles draaispoel 2,5 % klasse.

Kleur huis industrie-grijs. Folder met technische gegevens op aanvraag te sturen, uit voorraad

leverbaar, afm. 44 X 44 mm, 100 μ A - 500 μ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A - 10 A - 15 A,

6 V - 10 V - 15 V - 25 V - 300 V. Prijzen f 15,20 t/m f 15,90

Afm. 51 X 51 mm, 100 μ A - 500 μ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A - 10 A - 15 A. 10 V - 15 V - 25 V en 300 V . . . Prijzen f 16,20 t/m f 17,10

Afm. 60 X 60 mm, 50 μ A - 100 μ A - 500 μ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A - 10 A - 15 A. 10 V - 15 V - 25 V en 300 V . . . Prijzen f 17,10 t/m f 18,65

Afm. 80 X 80 mm, 50 μ A - 100 μ A - 500 μ A - 1 mA - 10 mA - 1 A - 2,5 A - 5 A - 10 A - 15 A. 10 V - 15 V - 25 V en 300 V. . . Prijzen (incl. BTW)

f 19,30 t/m f 20,90

Originele Siemens Pot.kern-Siferrit AL250 afm.

14 \emptyset X 8 mm, nu compleet f 1,95

Miniatuur relais 265 Ω , 6 - 9 V f 3,50

Relais 220 V, 50 Hz wissel, 3 cont. aan 1 uit . . f 4,95

Contact 60 spray 75 cc f 3,75

Nieuwste Multitester met draaischakelaar . . f 23,50

Braun flitselco's 500 μ F - 500 V f 1,85

Zehnerdioden, 400 mW f 1,—

1 watt f 1,50

3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 18 - 22

- 27 en 33 V.

Laagspanningelco's, zeer speciale aanbieding.

Let op de kleine afmetingen.

NKF, 500 μ F 35/40 V, afm. 30 X 14 mm . . . f 1,50

1000 μ F 35/40 V, afm. 30 X 16 mm . . . f 1,65

NKF, 2500 μ F 30/35 V, afm. 30 X 20 mm . . . f 2,95

5000 μ F 35/40 V, afm. 40 X 25 mm . . . f 5,25

100 μ F 15 V, 10 stuks f 2,50

Halfgeleiders. Ons assortiment breidt zich iedere dag uit. Let op!

AF139 en AF239 eerste keus gestempeld goed, per stuk f 2,—, 10 stuks f 18,—, 100 stuks f 160,—

AD166 en AD167 30 watt, 40/50 V power bij ons per stuk f 2,—

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55, AMSTERDAM TEL. 38 53 15 - 38 72 89

Postgiro 466928. Verzendingen onder rembours boven f 15,-. Nieuwe kath.str.buis CV1526, met mu-scherm, afschermkoker en voet, nu f 29,75. Nieuwe Lötring-soldeerbout 220 V, 140 W, van f 23,50, nu maar f 13,75. Grundig dictafoon nieuwprijs f 850,-, nu gebruikt f 59,75. Microfoon hiervoor f 14,-. Nieuwe platenwisselaar, bouwdoos 33-45 t, zonder batterijen f 39,75. Let op: Transistor stereo-versterker in teak kastje, hoog- + laagregelingen, balansreg., ook voor magn.-dyn. P.U., 3 omwisselbare ingangen, 2 x 8 watt, van f 245,-, nu f 179,-. Praecht luidspr. in box, merk Erres, maat 21 x 41 cm, diep 11 cm, 5 Ω, van f 69,- nu f 29,75. 2e net nieuwe Converters f 48,75, voor Duitse ontvangst. Ant.versterker met voeding f 80,-. 91-element ant. voor Duitse ontvangst f 65,-. Trafo no. 537: prim. 230 V, sec. 65 V, 1 A; 14,5 V, 1 A; 2 x 5 V (10 V), 10 A; 6,5 V, 1 A, nu maar f 10,-. Trafo no. 89: 1 x 28 V, 2 A; 1 x 2,5 V, 2 A; 1 x 4 V, 2 A f 6,-. Trafo no. 39: 1 x 320 V, 50 mA; 2 x 6,3 V, 2 A f 7,50. Trafo no. 11: 2 x 285 V, 80 mA; 1 x 6,3 V, 3 A f 8,50. Trafo no. 109: Philips 2 x 250 V, 300 mA; 1 x 7 V, 1 A, nu f 12,50. Gelijkrichtcel AEG, staafmodel, 2 x 385C125, met 8 pens voet f 4,-. Westwal 10 W tweeter, 8 Ω f 12,75. Feho 20 W speaker (van Eminent orgel) diam. 30 cm van f 98,- nu f 49,75. Ingekapseld relais 180 Ω, 4 wisselcont., nu f 3,-, 10 stuks f 25,-. Trafo no. 78, inp. 210 - 220 - 240 V, output 2 x 400 - 500 V, 150 mA, nu f 15,-. VFO, 2 m band, variabel, met kristal, met 3 buizen f 99,-. Paps tape-motoren, draaiend huis, type HSZ20.50, 32 W f 25,75. Type HSM20-50, 40 watt, nu f 29,75. Praecht Universeelmeter, type CT500, 20 kΩ/V, grote meterschaal, 19 meetbereiken, kiesschakelaar van f 59,- nu f 42,50. Lenco stereo-inbouw P.U. van f 69,-, nu f 39,75.

Cassettes

voor

Radio

Electronica



Door de gewijzigde brocheervorm van Radio Electronica wordt het te kostbaar de komende jaargangen te laten inbinden. In verband hiermede zijn bij ons binnenkort cassettes verkrijgbaar. Het voordeel is hierbij dat de nummers onmiddellijk na toezending in de cassette kunnen worden gezet. Bovendien bespaart u hiermee de kosten van het inbinden. De prijs van deze cassette bedraagt f 8,90, inclusief verzendkosten en 12 % O.B.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaargang die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

Deze cassettes zijn medio februari verkrijgbaar.

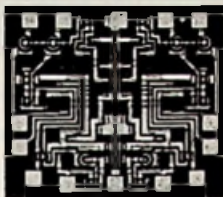
ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA
Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer

GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420-10601

Silicium-zenerdioden in metalen huis: 4 W, gekoeld 10 W 5,6 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V, per stuk f 1,95 per 10 stuks à f 1,75 per 100 stuks à f 1,50	Transistoren: AF239 f 2,50 AF139 f 2,50 AC153 f 1,35	100-6000 Hz, vertragingstijd: 30 ms, nagalmduur: 2,5 s, in metalen huis met rubberbe- vestiging f 12,50 AC151, per stuk f 0,85
1 W, gekoeld 2 W 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 22 - 27 V, per stuk f 0,95 per 10 stuks à f 0,90 per 100 stuks à f 0,80	Styroflex condensatoren 50 stuks, diverse waarden f 3,40 Weerstanden, 100 stuks, ge- sorteerd, ½ + ¼ W f 3,40	Assortiment instelpot.meters 25 stuks diverse waarden f 3,40 Modulen: 20 mm Ø x 25 mm Elco 40 mF, 110 V, per stuk f 0,65
250 mW 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V, per stuk f 0,75 per 10 stuks à f 0,70 per 100 stuks à f 0,60	Stereo hoofdtelefoon, type DHoz-S, zware en compacte uitvoering met dubbele hoofd- beugel, voor mono en stereo, 2 x 8 Ω, met aansluitsnoer + steker, 30-16 000 Hz f 29,50 Brugcel B30-35-C1000 f 3,40 Brugcel B30C150 f 1,75 Brugcel B50C800 f 2,95 Brugcel B60C1500 f 3,95	Toongenerator: bedrijfsspan- ning 4-12 V, luidsprekeraan- sluiting 3-8 Ω, frequentie re- gelbaar tussen 150 en 12 000 Hz, 3 silicium transistoren met aansluitschema f 4,75
TV-gelijkrichters BY235 per stuk f 1,25 per 10 stuks à f 1,10	IBM computer prints met vele onderdelen o.a. transis- toren, dioden, weerstanden en condensatoren in prijzen v.a. f 1,- tot f 2,25 per stuk	Pulsgever bedrijfsspanning 5-7 V, aansluitwaarde voor lampen max. 6 V, 2,4 W, aan- sluitwaarde relais max. 250 mA, min. 100 mA. Impuls- freq. 20-25 per min.
Condensatoren: 50 stuks, courante waarden, 400-10 000 V f 3,80	Assortiment silicium-planar- transistoren: o.a. BC115 - BC116 - BC117 - BC145. Totaal 30 stuks voor slechts f 5,95	Mctronoom: bedrijfsspanning 3-12 V, luidsprekeraansluiting 3-8 Ω, frequentie regelbaar tussen 20-300 tikken per mi- nuut, 3 silicium-transistoren met aansluitschema f 4,75
Weerstanden 100 stuks, ¼, ½ en 1 W f 3,40	Weer voorradig BA100, per 10 stuks f 1,- Brugcel AEG B250-C100 f 2,25 Brugcel B40C2200 SI f 3,95	Lichtgevoelige schakelaar met fotocel en 2 transistoren, bedrijfsspanning 4-12 V, met aansluitschema f 7,50 OA9 per stuk f 0,25
25 elco's laagspanning f 3,40	Zo lang de voorraad strekt: Nagalm-unit. Ingang 5-15 Ω, uitgang 10 kΩ, frequentie:	
Keramische condensatoren, 50 stuks, diverse waarden f 3,40		
Assortiment silicium-planar- transistoren: o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BF132 - BC135 - BF115 - BF185. Totaal 30 stuks voor slechts f 4,85		

VAN DAM ELEKTRONICA



Rotterdam-Noord
Snellemanstraat 10/11
bij Zwaanshals
Tel.: 010 - 24 34 97 - 24 08 12
Administratie: - 24 55 16
Postgiro: 295550
Postbus: 3149

Amsterdam
Reguliersgracht 105
Bij Frederiksplein
Tel.: 020 - 24 89 67
Postorders alleen via
Postbus 3149 te Rotterdam

Verzendkosten en -risico voor rekening koper; levering onder rembours. Alle leveringen zijn incl. 12 % BTW, welke desgewenst apart wordt gespecificeerd. Postorders en correspondentie te richten aan onze zaak te Rotterdam, Postbus 3149!

Voor prijzen halfgeleiders zie onze advertentie in het nummer van 15 januari!

Prijzen RIFA condensatoren en elco's

Polyester condensatoren type PFE215, spanningsreeks 50 volt DC. Printuitvoering, temperatuurbereik van -25°C tot $+85^{\circ}\text{C}$, tol. $\pm 20\%$.

4,7 nF f 0,25	8,2 nF f 0,25	15 nF f 0,30	27 nF f 0,40	47 nF f 0,45	82 nF f 0,45
5,6 nF f 0,25	10 nF f 0,25	18 nF f 0,30	33 nF f 0,40	56 nF f 0,45	0,1 μF f 0,55
6,8 nF f 0,25	12 nF f 0,30	22 nF f 0,30	39 nF f 0,40	68 nF f 0,45	

Metaal-papiercondensatoren type PME250 - 251 - 253. Spanningsreeksen als aangegeven. Printuitvoering, temperatuurbereik van -40°C tot $+85^{\circ}\text{C}$, tolerantie maximaal $\pm 20\%$ ca. 10 % typ.).

200 volt DC	0,68 μF f 1,—	47 nF f 0,50	1,5 nF f 0,50	47 nF f 0,60	4,7 nF f 0,50
	1 μF f 1,50	68 nF f 0,50	2,2 nF f 0,50	68 nF f 0,70	6,8 nF f 0,50
47 nF f 0,50		0,1 μF f 0,60	3,3 nF f 0,50	0,1 μF f 0,70	10 nF f 0,60
68 nF f 0,50		0,15 μF f 0,60	4,7 nF f 0,50		15 nF f 0,60
0,1 μF f 0,50	400 volt DC	0,22 μF f 0,75	6,8 nF f 0,50	1000 volt DC	22 nF f 0,70
0,15 μF f 0,60	10 nF f 0,45	0,33 μF f 1,—	10 nF f 0,50	1 nF f 0,50	33 nF f 0,80
0,22 μF f 0,60	15 nF f 0,45		15 nF f 0,50	1,5 nF f 0,50	47 nF f 0,90
0,33 μF f 0,60	22 nF f 0,45	630 volt DC	22 nF f 0,50	2,2 nF f 0,50	
0,47 μF f 1,—	33 nF f 0,45	1 nF f 0,45	33 nF f 0,60	3,3 nF f 0,50	

Elektrolytische condensatoren serie PEG en PEH van RIFA. Spanningen als aangegeven. Axiale uitvoering of kokeruitvoering, temperatuurbereik van -25°C tot $+70^{\circ}\text{C}$, capaciteitstolerantie: -10% tot $+100\%$.

6,4 V: 50 μF f 0,75	12 V: 16 μF f 0,75	25 μF f 0,60	100 μF f 1,—	100 μF f 1,10
100 μF f 0,75	32 μF f 0,75	50 μF f 0,75	250 μF f 1,20	250 μF f 2,30
250 μF f 0,75	250 μF f 0,75	64 μF f 0,75	320 μF f 1,40	500 μF f 2,60
500 μF f 1,—	500 μF f 1,10	100 μF f 0,90	1000 μF f 2,75	2000 μF f 11,—
1000 μF f 1,25	16 V: 20 μF f 0,85	125 μF f 0,75	2000 μF f 6,90	70 V: 5 μF f 0,80
1600 μF f 1,40	25 μF f 0,75	250 μF f 1,10	4000 μF f 11,—	500 μF f 5,—
10 V: 32 μF f 0,80	40 μF f 0,90	500 μF f 1,40	64 V: 1,6 μF f 0,75	100 V: 1000 μF f 7,50
80 μF f 0,75	200 μF f 0,75	2500 μF f 3,—	2,5 μF f 0,75	2000 μF f 18,—
200 μF f 0,85	400 μF f 1,10	40 V: 4 μF f 0,75	10 μF f 0,75	300 V: 16 μF f 1,20
400 μF f 1,—	1000 μF f 1,35	10 μF f 0,60	25 μF f 0,75	
1000 μF f 1,40	25 V: 10 μF f 0,60	16 μF f 0,75	50 μF f 0,75	
1600 μF f 1,70	12,5 μF f 0,75	50 μF f 0,75	64 μF f 1,—	

Lezing te Rotterdam

Datum: vrijdagavond 14 februari 1969. Zaal: Beatrix-zaal van het Groothandelsgebouw naast het Centraal Station te Rotterdam. Aanvang 20.00 uur, zaal open 19.30 uur.
Onderwerpen: Vermogensregelingen met medewerking van Philips, Nederland.
TTL-logic en operationele versterkers door de heer Van Schoonhoven van Texas Instruments.

Plaatsreservering: telefonisch: 010 - 24 34 97, 24 55 16, 24 08,12.
schriftelijk: Postbus 3149 te Rotterdam-noord.

Daar onze volledige technische staf aanwezig zal zijn is het mogelijk ook vragen te stellen over andere dan voornoemde onderwerpen.

Technische documentatie 1969

Evenals in 1968 wordt ook door ons in 1969 een maandelijkse uitgave gepresenteerd met technische gegevens en toepassingen van moderne halfgeleiders en onze bouwstenen. Hierop kunt U zich nog abonneren door storting van f 10,— op onze girorekening 295550 t.n.v. Van Dam Elektronica, Postbus 3149, Rotterdam onder vermelding van „TD 1969”.

Telef.
64494

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet

aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

Antennerotoren, nieuw type
Stolle volautomatisch f 139,50
halfautomatisch f 124,50
Mechanisch draaibare anten-
nemast met handbediening f 60,—
Originele Stolle rasterantenne,
breedband, kan. 21-60, 4 dipo-
len, 60 - 240 Ω f 18,50

Rasterantenne 240 Ω f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. f 29,50
2e elements Lopik kan. 4 f 12,50
3e elements Lopik kan. 4 f 17,50

Voor band IV, 2e progr. UHF:
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 16,50

Eenvoudige 15-el. ant., kan.
14 - 37 f 9,75

Combinatieantenne, 1ste en
2de programma Lopik, voor
enkele kabel naar beneden,
compleet met scheidingsfilter
Combi-antenne kan. 47 en 6
Smilde I en II f 19,50
filter hiervoor f 5,—
11-el. breedband kan. 5-11 f 14,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50

Al onze antennes zijn goud
geëloxeerd
Dipola-antennes, kan. 5-11,
4-elements f 6,50

Origineel polyester, verlies-
vrij, weerbestendig LINT-
LIJN 300 Ω , per meter f 0,15
Origineel verzilverde Stolle
buis-kabel, per meter f 0,20
per 100 meter f 15,—
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
Coax kabel, 60 Ω , per meter
per 100 meter f 40,—

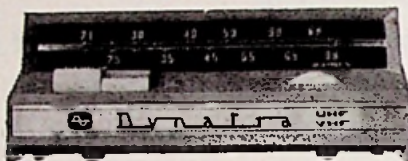
BERLINERS kamerafspan-
ners v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
Roka's voor bevestiging buis-
kabel, per 100 stuks f 2,50

Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set f 10,—

Afspanners voor hout, steen
en mast, enkel, per stuk f 0,50
dubbel, per stuk f 1,—

Wisselfilters voor 1e en 2e
programma 300 Ω op coax,
compleet met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

SPECIALE AANBIEDING



UHF-converter, getransis-
toriseerd 2 x AF139 f 39,50

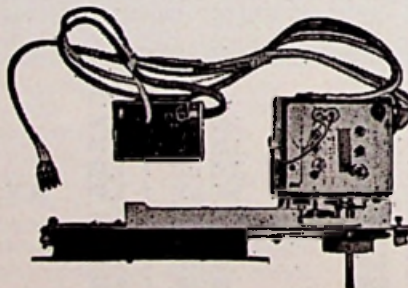
MAAK ZELF UW TV

Transistor TV-chassis 110° f 99,50

48 cm TV-kasten noten gefi-
neerd asymmetrisch met
kader voor beeldbuis A47-11 W f 19,75

Diverse 59 cm beeldbuis TV-
kasten, passend te maken
voor 1923 chassis f 19,75

1923 chassis met combikan-
kiezer, voorzien van AF239,
compleet met buizen f 134,50



Getransistoriseerde combikie-
zers met doorlopende afstem-
ming VHF-UHF f 32,50
met 3 of 5 druktoetsen f 32,50

1923 chassis zonder kanaal-
kiezer en beelduitgang comple-
teet met lijnuitgang f 40,—

Transistor UHF-tuner conver-
ter type Philips klein model
300 Ω ingang en 60 en 300 Ω
uit f 24,75

Hopt-tuner met aangebouwde
tandwieloverbrenging 300 Ω
in, met schema f 24,75

Losse ingangplaatjes 60 Ω -
250 Ω bruikbaar voor alle
UHF-tuners f 0,50

Schwaiger UHF-tuner met
buizen, 240 Ω f 19,50
Transistor UHF-converter tu-
ner Hopt, met schema f 29,50

DE BRAUN INSTALLATIE

voor de Hi-Fi-specialist, be-
staande uit stereobandrecor-
der, type TG60, AM-FM-tuner
type CE1000, stereo-versterker
type SCF1000 en 2 luidspreker-
boxen type L800 f 4350,—

Ook apart leverbaar, 40 % kor-
ting op de normale brutoprijs.

TRANSISTOREN EN HALFGELEIDERS

AAY22	f 0,50	AU104	f 19,50
AC117	f 3,50	BA102	f 1,55
AC122	f 2,—	BA114	f 1,05
AC124	f 3,—	BA117	f 0,50
AC125	f 1,50	BC107	f 1,70
AC126	f 1,60	BC108	f 1,50
AC127	f 1,75	BC109	f 1,65
AC127/132	f 3,50	BC147	f 1,60
AC128	f 1,80	BC148	f 1,40
AC130	f 4,50	BC149	f 1,60
AC131	f 1,75	BC178	f 1,70
AC132	f 1,60	BF110	f 3,75
AC151	f 1,20	BF167	f 2,50
AC152	f 1,40	BF173	f 2,80
AC175	f 4,—	BF184	f 2,15
AC187	f 1,75	BF194	f 1,90
AC187/188	f 3,80	BF195	f 2,—
AD136	f 2,50	BY118	f 5,40
2AD149	f 8,—	BY122	f 2,85
AD152	f 0,90	BY123	f 3,10
AD155	f 0,75	BY127	f 1,35
AD161/162	f 7,45	OA70	f 0,50
2AD162	f 7,20	OA79	f 0,50
AD166	f 2,50	OA81	f 0,50
AF105	f 0,75	OA85	f 0,50
AF116	f 2,—	OA90	f 0,50
AF118	f 3,35	OA91	f 0,50
AF121	f 2,50	OA95	f 0,50
AF124	f 2,10	OA202	f 1,20
AF125	f 2,10	OC79	f 0,90
AF126	f 1,90	OC169	f 2,—
AF127	f 1,90	OC602	f 0,75
AF136	f 2,25	OC604	f 0,75
AF139	f 2,95	OC612	f 0,75
AF186	f 2,50	OC614	f 0,75
AF239	f 2,95	OC615	f 0,75
ASY27	f 0,50	GFT26	f 0,50
AU103	f 14,—	2AA119	f 1,—

ATTENTIE! MAANDAG de gehele
dag GESLOTEN!

Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . f 0,10
AF139 voor voetjes . . . f 1,—
TF49A = OC44 . . . f 0,50
TF78 . . . f 1,50
FET 2N4303 . . . f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor
voor Astronaut . . . f 12,50

Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3 }
NF2=ASY13 NF9=OC305 } per stuk
NF5=OC303 NF12=OC307 } f 0,50
NF7=OC304/2 }

Silicium transistor assortiment

NPN typen BC171 - BC172 -
BC173 - BF115 - BF184 - BF185
- BF175 - BF161 BF222, 3 x
10 stuks voor slechts . . . f 4,95

Silicium vermogens transistor

assortiment NPN typen BC117
/BC145 - BC113, PNP type
BC116, 3 x 10 stuks . . . f 5,95

Zener dioden speciale aanbieding

3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2
- 10 en 12 V, 1/4 W . . . f 1,—
1 W . . . f 1,25 10 W . . . f 1,75

Cijferindicatiebuizen type

GN4 . . . f 17,50

Buisvoet hiervoor . . . f 2,50

Trekbanden voor bevestiging

59 cm beeldbuis . . . f 4,75

Defecte HSP-unit 110° voor de

onderdelen, spoelen enz. . . f 2,50

Philips beeldbr. reg. 110°

AT4008 . . . f 1,75

Grundig of Blaupunkt beeld-

uitgang 110° . . . f 3,75

HS-voeten voor TV met korte

kabel voor EY87 niet demon-
tabel . . . f 0,90

Dito voor DY87, demontabel . . f 2,50

TV-instelpotentiometer, div.

waarden, 10 stuks . . . f 2,50

Tonfunk lijnosc.spoel . . . f 0,75

Gractz TV-chassis zonder uit-
gangen, iets beschadigd . . . f 19,75

Correctie-magneet 90° of 110°
f 1,—

Ionenva . . . f 1,—

TV-prints

Tonfunk MF-deel . . . f 7,50

2 stuks prints voor TV, tijd-
basis en FM-deel . . . f 37,50

Kuba Astronaut prints, zonder
lijntransistor en diode . . . f 49,50

Losse bedieningspanelen voor
TV . . . f 5,—

Hopt VHF 12-kan.-kiezer,

TK1, TK2 en TK3 met 3 tran-
sistoren . . . f 19,75

NSF VHF-kiezers met hand-
bediening, met buizen . . . f 9,75

Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75

UHF-fijnreg. haaksetandwiel-

overbrenging met balldrive . . f 1,95

Teleklar Telefunken . . . f 2,50

Diverse typen lijnuitgangen

Telefunken 110°, per stuk . . f 12,50

Grundig lijnuitgang . . . f 4,75

Afb.spoel Philips 90° AT1006 f 5,—

Afb.spoel Telefunken 70° en
90° . . . f 7,50

Afb.spoel Plessey 90° te ge-
bruiken voor Ph. AT1007 . . . f 7,50

TV-masker 59 cm . . . f 4,75

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA . . . f 2,50

brug 1,5 A, 25 V . . . f 2,75

Meetcel 1 mA . . . f 1,50

Siemens B60C800 . . . f 3,75

Siemens B40C500 . . . f 1,75

Vlakcel B250C75/100 . . . f 3,—

Siliciumbrug B250C2200 . . . f 5,75

Siliciumbrug B40C2200 . . . f 4,75

Siliciumdiode 100 V, 75 A . . . f 24,75

Siliciumdiode gelijk BY104,
Semikron . . . f 2,25

Siliciumdiode 30 V, 18 A . . . f 4,75

Siliciumdiode 100 V, 500 mA . . f 1,25

Siliciumdiode 450 V, 1,2 A . . . f 4,75

Silicium zenerdioden, Eco,
type 1004, 1005, 1006, 1008,
1010, 1012, 1015, 1/4 W . . . f 2,75

type 1006, 1012, 1 W . . . f 3,75

Vermogenszeners 5, 6, 8 en
12 V . . . f 3,75

LUIDSPREKERS

Audakspeker met binnen-
magneet 16 cm rond, 8 Ω . . . f 9,75

Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm f 2,45

Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75

Philips AD1300HZ 25 Ω . . . f 2,25

Philips AD1400 . . . f 2,95

Philips AD2400 . . . f 6,50

Philips AD3690 . . . f 8,95

Philips AD3800 . . . f 9,75

Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,95

Philips 10 x 15 cm 5 Ω . . . f 5,75

Philips 10 x 15 cm 800 Ω . . . f 5,75

Erres luidspreker 15 cm Ø . . . f 7,50

Luidsprekerbox, teak gefi-
neerd, afm. 38 x 26 x 15 . . . f 24,75

Japane luidsprekers

10 x 15 cm ovaal . . . f 5,75

7 cm Ø, 8 Ω . . . f 2,75

Speaker in houten kastje 8 Ω f 17,50

Luidsprekers van bekend
Duits fabriikaat

ovaal 15 x 26 cm . . . f 9,75

Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50

Box met speaker 4 W

40 x 15 x 10 cm . . . f 34,50

RELAIS:

Bull relais 24 V, 1 x w, per
10 stuks . . . f 2,—

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—

Kwikrelais 5 A, 40 V = . . . f 2,75

Siemens kamrelais, diverse
waarden, verschillende con-
tactsoorten . . . f 4,50

Siemens polaire relais . . . f 3,75

Thermorelais 1 x maak . . . f 0,75

Relais, 2 x maak, zware
contacten 24 V . . . f 3,75

Relais, 2000 Ω, 1 contact . . . f 2,95

Relais, 20 000 Ω, 1 contact . . . f 2,95

Siemens keilrelais

6 V =, 24 V~ en 110 V~ f 8,50

Siemens schaltrelais 220 V . . f 4,75

Siemens minipolrelais 1 en
2 x om . . . f 4,50

Siemens klein hoekanker-
relais . . . f 1,75

Muntautomaat met elektrisch
uurwerk . . . f 4,75

ELCO'S

2 x 32 μF 150 V . . . f 0,50

2 x 100 μF 350 V . . . f 1,75

3 x 100 μF 300 V . . . f 1,75

200 + 50 + 25 μF, 350 V . . . f 1,75

200 + 100 μF, 350 V . . . f 1,75

200 + 200 μF, 300 V . . . f 1,75

100 + 50 μF, 350 V . . . f 1,50

200 + 50 + 50 μF, 350 V . . . f 1,75

3750 μF, 70 V . . . f 4,75

8000 μF, 8/10 V . . . f 3,50

70 000 μF, 13 V . . . f 5,75

250 μF en 300 μF, 15 V, resp.
f 0,40 en f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

2 μF, 220 V~ . . . f 1,—

4,1 μF, 220 V~ . . . f 4,25

1,4 μF, 380 V~ . . . f 0,95

0,15 μF, 250 V~ . . . f 0,25

2,7 μF . . . f 1,50

Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40

Elconda, 0,68 μF, 500 V~ . . . f 0,50

FM-TUNER

met afstem C en ECC85 . . . f 9,50

Görler FM-tuner m. ECC85 . . . f 8,50

Transistor FM-tuner, Blau-
punkt . . . f 14,75

TRANSFORMATOREN:

Dubbele uitgangstransforma-
tor voor 2 x ECLL800 . . . f 7,50

Transistoruitgang, 1 x OCT4 . . f 1,95

Diverse netvoedingstrafo's
voor radio 60 mA . . . f 6,50

100 mA . . . f 8,50

Zendervoedingen 2 x 500 V,
250 mA . . . f 24,75

Verhuistrafo's 400, 500 en
600 W . . . f 14,—

Uitgangstrafo's voor 2 x TF80,
2 x AC117, 2 x AC121 . . . f 2,50

Microfoontrafo 50-200 000 Ω . . f 0,75

Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75

Philbert trafo's met zeer klein
strooiveld en zeer vele aftak-
kingen . . . f 5,75

Sennheiser dynamische mi-
crofoon . . . f 14,75

Sokol accu's 9 V, nikkelijzer
+ laadapparaat . . . f 12,50

Accu apart . . . f 6,—

Neonlampjes . . . f 0,25

Buitendeur-intercom met zoe-
mer . . . f 29,50

Wolke prof. stereokoppen . . . f 7,50

Wolke 4 sp. combikoppen . . . f 9,75

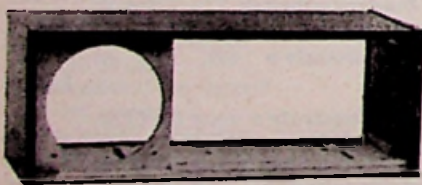
- Wolke 4 sp. wiskoppen . . . f 5,75
- Grundig wiskop, 2 sp. . . . f 3,75
- Schneider, opneem- en weergeefkopen, 2 sp., 80 Ω . . . f 3,75
- Bandrec. motoren AEG 220 V f 9,75
- Papst recordermotoren 42 V . f 11,50
- Papst opspoelmotoren . . . f 9,75
- Töller recordermotoren . . . f 9,75
- E.M.I. dubbele motoren . . . f 24,75
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk . . . f 0,75
- Flits elco's voor Braun . . . f 2,75
- Netsnoer met steker 1,5 m . . f 0,75
- Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
- Bandrecorderteller met nulinstelling f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
- SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk f 1,75
- Lorenz grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75
- AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ . . f 3,75
- Speelgoedmotor 4 1/2 V f 1,50
- Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

RECORDERBAND

- 13 cm N 180 m, in doos . . . f 3,50
- 13 cm LP 270 m f 5,50
- 15 cm LP 360 m in doos . . . f 6,50
- 15 cm DP 540 m f 9,75
- 18 cm N 360 m f 6,50
- 18 cm LP 540 m f 9,75
- 18 cm DP 720 m f 12,50

Speciale aanbieding

- 18 cm N 360 m f 4,75



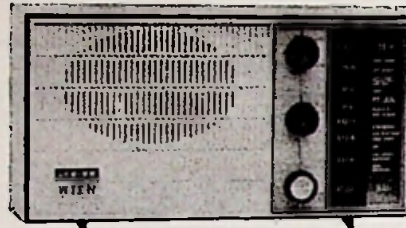
Kleine houten radiokastjes

- 40 x 15,5 x 15 cm, ideaal voor luidsprekerkastje f 4,75
- Europhon 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 62,50

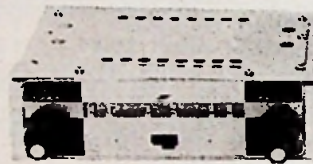
- Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50

- Auto-antenne, inzinkbaar met slot f 13,50 en f 14,75

- Auto-raam-antenne f 7,50
- Auto-dakrand-antenne f 7,50



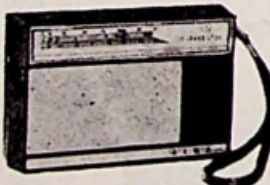
- 5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 79,50



- Autoradio MG 6 V met ingebouwde luidspreker f 99,50

- Autoradio als boven met druktoetsen en aparte luidspreker f 124,50

- Auto portable met uitschuifantenne en batterijen compleet met slede voor montage onder dashboard f 134,50



- Aiwa, 10 transistor MG, LG + FM, afm. 16 x 11 x 4 cm f 74,50

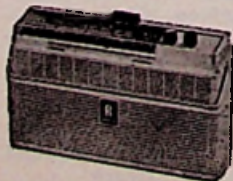
- Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 94,50

- Slede voor portable radio's f 12,50

- Nordmende clipper midden-golf en FM f 84,50



- 8-transistor-radio met pré-selectie f 66,50



- Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 62,50

- Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten met FM, groot model f 149,50

10 transistorradio met MG, FM en luchtvaartband f 84,50

- Diverse cassette-recorders, Japans fabrikaat, eenvoudige uitvoering, compleet met toebehoren f 139,50
- Uitvoering met indicatiemeter, compleet met toebehoren f 144,50
- Cassettes voor cassetterecorders 60 min. f 5,50
- 90 min. f 7,50



- Bandrecorder merk Tungsram Qualiton, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en diverse aansluitkabels f 194,50

- Aiwa transistor bandrecorder capstan-drive, compleet met toebehoren f 109,50

- Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkelcadmiumcellen . . . f 29,75

- Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50



- Moderne oscillograaf, afm. 11 x 19 x 32 cm, 3 inch buis, bandbreedte 5 Hz - 1 MHz, gewicht 5 kg, tijdbasis tot 100 kHz, ingangsgoedigheid verticaal meer dan 1 V_{pp}/cm, horizontaal meer dan 3 V_{pp}/cm, 220 V f 245,—

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIJWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

DRUKTOETSSEN als in radio's: 4, 5 of 6 toetsen . . . f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
Golfshakelaars 1 dek 3×4 st. f 0,30
2 × 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
Diverse radioknoppen, per 10 stuks . . . f 1,—
Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75
Polyester giethars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

Dicteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon . . . f 129,50

Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor . . . f 1,—
Afstandsbediening Lorenz, voor TV . . . f 2,50
Pot.meters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks . . . f 4,—
Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω . . . f 1,—
Losse telefoonhoorns . . . f 2,50
Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50
Savbit Ersin-Multicore solder op spoelen van 3,1 kg . f 45,—

ANTENNEVERSTERKERS voor kan. 35 tot 48 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding . . . f 74,50

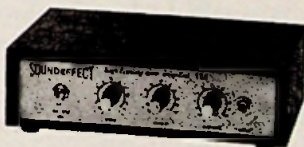
ANTENNEVERSTERKER Voor band 4 en 5 afstembaar compleet met voeding, merk Eltronik . . . f 99,50

Diverse transistor Heatsinks f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50
Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω . . . f 0,50
6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25
Telefoonversterker met diverse relais . . . f 4,75

4 transistor walkie-talkie . . . f 49,50
Reikwijdte ca. 500 m
9 transistor walkie-talkie, merk Toshiba vermogen 0,3 W . . . f 285,—
Walkie-talkie voor grote afstand . . . f 169,50

Wij zullen trachten ondanks de BTW onze prijzen te handhaven.

50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . f 1,75
Duo-C 2 × 500 pF . . . f 0,85
9 kHz filter . . . f 0,75
Europhon radio-chassis met beschadigingen . . . f 9,75
Printplaat van goede kwaliteit 44 × 64 cm 1½ mm dik . . . f 3,25
38 × 10 cm 2 mm dik . . . f 0,75
Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel . . . f 124,50



Grammofoonversterker van goede kwaliteit, 4 W, met hoog- en laagtoonregeling, in houten kastje . . . f 59,50

Transistor-stereo-versterker 2 × 4 W, audiosonic . . . f 94,50

Amroh „Step by Step“ bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

Materiaal voor CAS, plug passend op Siemens . . f 1,75
Toestelfilter . . . f 3,—
Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
Koffiemolen 220 V . . . f 8,75

Speciale aanbieding
18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25
per 10 stuks . . . f 2,—
per 100 stuks . . . f 15,—

Siemens telefoonapparatuur

A luidspreker . . . f 25,—
B microfoonpaneel . . . f 40,—
C schakelpaneel met 10 relais . . . f 65,—
D telefoonapparaat . . . f 25,—
E versterker . . . f 150,—
Ferrietstaven, 200 × 10 mm met spoelen . . . f 1,75

Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema . . . f 17,50

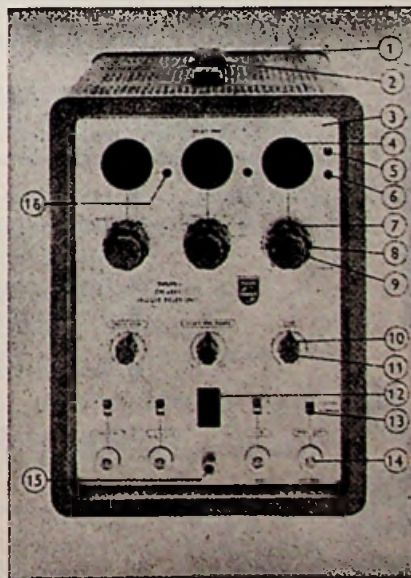
Scoopkasten 40 × 35 × 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt . . . f 9,75

Indicatiemetertjes circa 20 × 30 mm horizontaal 400 μA f 4,75

Adapters voor transistorapparaten 6 V, 200 mA, gescheiden van lichtnet, 220 V, per stuk . . . f 12,50

Moderne Tungram 59 cm TV-apparaten op pootjes . . . f 449,50

Philips TV-prints compleet met juk, bediening en buizen, zonder beeldbuis . . . f 175,—
4-pens. trillers, 12 V . . . f 2,50
Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit . . . f 19,50
Link FM-zender en ontvanger 70 - 110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg . . . f 125,—



Tijdbasis vertragsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 × 21,5 × 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—

**„TOPMASTER" GELUIDSBAND,
met LEVENSLANGE GARANTIE**

Langspeelband PVC

550 m 18 cm spoel f 9,75
365 m 15 cm spoel f 8,75
275 m 13 cm spoel f 6,50

Extra-LSP.band, polyester

730 m 18 cm spoel f 14,95
540 m 15 cm spoel f 10,75
365 m 13 cm spoel f 8,75

Triple play band, polyester

1080 m 18 cm spoel f 21,75
730 m 15 cm spoel f 17,45
550 m 13 cm spoel f 12,75

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters. Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken. De oxyde laat niet los. Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt polyester gebruikt. Onze banden rekken dus niet. Bij 10 stuks 10 % korting.

RADIO PEETERS N.V.

v. Woustr. 74-82-84, Amsterdam Z. Tel. 76 03 33
(4 lijnen). Postgiro 128037

Bij girering vooraf FRANCO toezending

QUAKKELSTEYN - VLAARDINGEN

WESTHAVENPLAATS 28 - TEL. 010 - 34 45 23

Frequentiemeter BC221, compleet met boek en kristal f 175,-. Hartley dubbelbeam-scoop, type no. 13 f 250,-. AVO buisvoltmeter met 94 meetbereiken, ook te gebruiken als HF-wattmeter tot 250 MHz, max. 5 W f 225,-. Marconi Test set Deviation FM no. 2, 2 - 100 MHz in 8 bereiken f 200,-. Marconi meetzender type TF144, 85 kHz - 25 MHz f 175,-. Marconi meetzender type TF801, 10 - 300 MHz f 225,-. Signaal gen. type TS497B, 2 - 400 MHz f 175,-. Advance meetzender type B4B5, 30 kHz - 30 MHz f 185,-. Cossor scoop type 1049, dubbelbeam f 300,-. AVO buizenmeter type no. 3, schuin model f 175,-. Meetzender type TS541A, 3 cm band f 200,-. Omvormer input 12 V DC, uit 220 V, 50 per. 100 W f 100,-. Ontvanger BC603, 20 - 29 MHz, FM f 35,-. Pintsch Bamag spanningregelaar, geregelde spanning 220 V, stroom 9,37 A, belasting 668 W, nieuw in kist f 250,-. Accu gelijkrichter 10-15 V, 20 A en 20-30 V, 10 A met 2 meters, spanning regelbaar en geheel afgevlakt f 225,-. Pinch Selective level meter 3 - 300 kHz f 175,-. Prijzen excl. BTW.

NIEUW !! van ABF-Import Amsterdam

Praktisch iedereen kan de Duitse zenders ontvangen

„SCHWAIGER" breedband versterkers, te gebruiken bij het TV-toestel (zie afbeelding onder) in gebieden waar Duitse zenders en Lopik (UHF) slecht of zeer slecht ontvangen worden.

- Pluspunten:
- 2 x AF239 transistoren
 - Geen montage
 - Afm. kastje 18 x 12 x 6 cm
 - In- en uitgang 240 Ω
 - Meteen klaar voor kleurentelevisie
 - Service en garantie
 - Een SCHWAIGER produkt
 - Eigen ingebouwd voedingsdeel
 - Geschikt voor alle UHF-kanalen
 - Versterking 22-26 dB
 - Ruisgetal ca. 5 kT₀
 - Prospectus op aanvraag
 - De best verkochte versterker in Duitsland

Prijs:

Geheel compleet **BRUTO f 79,-** (met schema)

exclusief BTW.

Zeer hoge handelskorting.

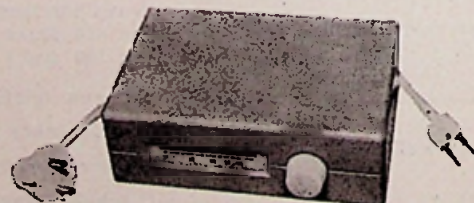
Levering:

Uitsluitend aan de handel en de bekende grossiers.

ABF - IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam. Tel. 020 - 76 10 44 (2 lijnen)



type 5571

**A
B
F**

Aangeboden

COLLINS TCS12 ZENDER: 3 banden, 1-12 MHz. In uitst. staat f 60,-. ZEND/ONTV. H44: 36-60 MHz, continue var. zender- en ontv.-afst. Ing. calibrator vr. 1 MHz en 100 kHz. FM-meter, AFC, zender vrij van drift, 30 W, met documentatie en prima werkend f 175,-. ZEND/ONTV. WS31: 40-48 MHz FM met antenne, tele-micr., extra micr. batterijhuis, omvormer 6/12/24 V f 60,-. **LAUSEN** trans. amateur-ontv. in Montaflexkast met S-meter, Edyst.schaal, 80/40/20/15/10 m band; bovend. ingeb. Lausen 2 m converter en netvoeding f 450,-. 2 m ZENDER 70 W, QQE06/40, AG2 mod. (100 %), 2 x 6L6 balans, 6 MHz X-tal sturing, ing. voeding, zeer klein van afmetingen, prima werkend, 10 X-tallen f 175,-. (Bovenst. zender en ontv. in één koop f 600,-) **MARCONI CR100** Comm.ontvanger, 60 kHz - 30 MHz, var. bandbreedte, BFO, S-meter, X-tal call., onberispelijk werkend f 180,-. **UHER STEREO-RECORDER**, 1 1/2 jaar oud en zeer weinig gebr., 4 snelh., compleet met snoeren, afst.bed., stereo-telef., band, etc. (controle op slijtage toegestaan). Nw.prijs f 1200,- voor f 700,-. Tel. inlicht.: (070) 54 88 34.

LF-SCOOP General Electric grote beeldbuis. Akoestische echo, met opname- en weergave-element. Altijd voorradig speakers, in alle maten, vanaf f 3,-. Binnen Wieringerstr. 12, Amsterdam. Tel. 22 72 72 en 94 61 00.

Hi-Fi STEREO-BANDRECORDER Grundig TK321, 1 jaar oud, van f 1165,- voor f 800,-. J. Beeren, Eindhovenseweg 93, Weert, Tel. 04950 - 2592.

LENCO L70 + B & O-element SP1 + stofdeksel op sokkel, 6 mnd. oud, prijs f 225,-. F. W. Boshuizen, Marnixkade 20 III, Amsterdam. Tel. 020 - 23 62 56.

PYE TV-CAMERA type 2025 incl. contr. unit, type 2316, verb.kabels, originele gebr.-aanw. en schema's, f 1250,-. H. C. Bolt, Alpen-Rondweg 17, Amstelveen.

Philips portable **OSCILLOSCOOP** GM5655 met meetkop en doc., modelboot, 90 cm lang, met 3-kan. zender en ontvanger, leger-ontvanger BC624. J. B. te Pas, C. Evertsenstr. 9, Utrecht, tel. 030 - 71 58 58.

BANDRECORDER, merk model 345, professionele stereorecorder, 3 motoren, autom. terugspeelinrichting, compl. f 1000,-. Getransist. single sideband zend-ontvanger, merk SBE, model SB-33, 65 watt, 15, 20, 40 en 80 meter, f 850,-. Tel. 05775 -367 tot 19.00 uur.

(Vervolg op pag. 52A)

Een van de technische afdelingen in de Vanandel-groep is de zeer expansieve afdeling **TELECOMMUNICATIE** en **BEDRIJFS-TELEVISIE**.

Hier is plaats voor een

Radio-technicus

Aan hem zal - in de binnendienst - o.a. de service op mobilfoonapparatuur worden toevertrouwd.

NRG- of gelijkwaardige opleiding is hiervoor noodzakelijk. Liefst ook bekendheid met de moderne radiotelefonie-technieken in de VHF en UHF frequentiebanden.

Heeft U belangstelling? Wij zullen graag kennis met U maken. Uw schriftelijke sollicitatie zien wij met belangstelling tegemoet.

Vanandel Nieuw Mathenesserstr. 33 Rotterdam-7

Afd. TELECOMMUNICATIE en BEDRIJFSTELEVISIE

„STICHTING VOOR MIDDELBAAR TECHNISCH ONDERWIJS" TE DEVENTER

Het bestuur van voornoemde Stichting vraagt per 1 augustus 1969, wegens uitbreiding, leraren voor de navolgende functies:

1 leraar elektronica + elektronische metingen
met de akte N V of HTS elektrotechniek

1 leraar elektronica + elektronicamontage
met de akten N V + Nu

Beide betrekkingen volledig lesrooster.

Van de leraren zal enthousiaste medewerking worden gevraagd bij de verdere uitbreiding en inrichting van de school, die op 1 september 1965 is gestart, terwijl het nieuwe schoolgebouw augustus 1969 gereed zal zijn.

Voor het verkrijgen van huisvesting wordt van de zijde der Gemeente Deventer de grootst mogelijke medewerking ondervonden. Inlichtingen verstrekt de directeur: tel. 05700 - 1 33 44.

Sollicitaties, met opgave van referenties, worden gaarne schriftelijk ingewacht op het adres van de secretaris van de Stichting: Zwolseweg 82, Deventer.

NCR

The National Cash Register Company zoekt voor het Engineering Laboratory te Utrecht een

Computer-technicus

voor de technische service aan haar „CENTURY 200" system.

Ervaring op het gebied van computersystemen strekt tot aanbeveling.

Opleiding: ETS of UTS elektronica, terwijl tevens nauwgezetheid en kennis van de Engelse taal een vereiste is. Met een NCR-opleiding van ± 6 maanden moet rekening worden gehouden.

Sollicitaties te richten aan:

NATIONAL CASH REGISTER COMPANY,
Drommedarislaan 17, Utrecht
Telefoon 030 - 88 47 14

Aangeboden

Vervolg van pag. 51A

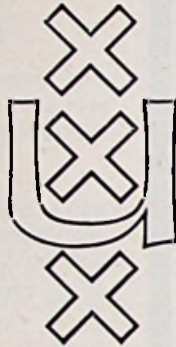
Politie-WALKIE-TALKIES, 20 x 12 x 10 cm, compl., bereik 30-40 km, per 2 stuks f 150,-, compl. subminiatur FM-zendertjes, bereik 2 km, afm. 3 x 2 x 2 cm, compl. gemonteerd f 30,-. Schema + printje + materiaal incl. micr. f 20,-. J. Meijer, Wilhelmstr. 39, Epen (L.).

Te ruil: Enkele CIJFER-INDICATIEBUIZEN, Philips, model als EM80, normale buisvoet. Bij voorkeur tegen dumpmateriaal of meetapparaten. Indien interesse, schrijf dan wat u heeft en hoeveel buizen u wilt hebben. Postzegel insluiten s.v.p. L. E. J. Convents, Gasthuisstr. 21, Eindhoven.

RE-JAARGANGEN '66, '67 en '68, f 7,50 p. stuk, plus diverse Kluwer- en NK-boeken. Tel. 02964 - 1 89 92.

Telefunken STUDIO-RECORDER M5 stereo en Neuman condensator-micr., type U67. L. Deurhof, Breudijk 23, Harmelen. Tel. 03483 - 1939 - 1645.

Universiteit van Amsterdam



zoekt op korte termijn ten behoeve van het Zeeman Laboratorium, dat zich bezighoudt met de verwerking van kernfysische en atoomspectroscopische waarnemingen, waarbij geavanceerde elektronica met digitale en analoge technieken als schakel tussen meetobject en computer een steeds belangrijker plaats inneemt, een afgestudeerde jonge

h.t.s.-er E of Ph

die zal worden belast met het ontwerpen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel voor de technische ambtenaren.

Premie A.O.W. voor rekening van de Universiteit.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Zeeman Laboratorium, Plantage Muidergracht 4 te Amsterdam-C.



vitatron nv

wetenschappelijke instrumenten

roept sollicitanten op voor de functie van:

PRODUCT MANAGERS

(laboratoriuminstrumenten)

PRODUCT MANAGERS

(elektromedische instrumenten)

- Functie:** De Product Managers leiden de verkoopbevordering van een groep elektronische instrumenten voor klinisch-chemische analyse, resp. voor elektromedische toepassing. Vanuit een commerciële instelling, in combinatie met voldoende technische ervaring en belangstelling voor instrumentatie ontwikkelen zij de verkoop van het hun toevertrouwde produkt in Europa en daarbuiten onder meer door geheel zelfstandig contacten te onderhouden met de buitenlandse vestigingen en vertegenwoordigingen. Zij zullen de vertegenwoordigers in het buitenland begeleiden in verkoop en service. De technische ontwikkeling en de applicatieresearch van de hen toevertrouwde instrumenten zal door hen worden gestimuleerd en gestuurd. Op deze wijze zullen zij in een expansief bedrijf een verantwoordelijke positie innemen, waarbij eigen initiatief en creativiteit ten volle tot hun recht komen.
- Vereisten:** Opleiding op niveau HTS, Leeftijd 25-35 jaar. Kennis der Duitse, Franse en Engelse taal in woord en geschrift. Geen bezwaar tegen veelvuldig buitenlands verblijf.
- Sollicitatie:** Kort curriculum vitae en goed gelijkende pasfoto te zenden aan de Verkoop leider, VITATRON N.V. te Dieren.

KTV service-man blijf bij!

Deze cursussen

kunt U onmiddellijk in de praktijk toepassen.

Schema bespre- king Philips X19k

Tijdens deze lesdagen worden de afregeling en de werking grondig besproken. Uitgaande van een foutzoekschema wordt uiteengezet hoe men een fout moet lokaliseren, tevens een mooie gelegenheid om vertrouwd te raken met transistorschakelingen.

Demonstratie- lesdag

Deze demonstratielesdag is een onderdeel van de AUDIO-CURSUS KLEURENTELEVISIE. Met behulp van kleurgenerator en KSO wordt de afregeling van en het meten aan de ontvanger gedemonstreerd. Deze demonstratielesdag is voor iedereen toegankelijk.

Praktijklesdag

Op de praktijklesdag wordt met behulp van foutzoekschema's en kleurendia's grondig doorgenomen op welke wijze men snel een fout kan lokaliseren tot een bepaalde trap. Verder worden 30 interessante fouten uit de praktijk uitgebreid besproken. De praktijklesdag wordt gegeven na de demonstratielesdag.

	Bespreking X19K	Demonstratielesdag.	Praktijklesdag.	Adres:
Eindhoven	3 + 10 Febr.			't Zilveren Seepaerd Stationsplein
Amsterdam		26 Febr.	27 Febr.	Grote RAI.
Arnhem		3 maart	4 maart	Parkstraat 25
Heerenveen	13+ 20maart	5 maart	6 maart	Motel Heerenveen
Cursusgeld	fl. 35,-	fl. 20,-	fl. 28,-	

Lestijden 9.30-12.30. en 13.30-16.30

Audio-cursus Kleurentele- visie en Audio-cursus Transistor- schakelingen.

In deze cursussen is de fundamentele basiskennis gegeven. Deze cursussen geven een gedegen ondergrond. Vraag een prospectus aan of bestel deze cursussen op proef.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem tel. 08300-37424

Aanmeldingsformulier

Hiermee meld ik mij aan voor
a. Schemabespreking X19k 140/141
b. Demonstratielesdag
c. Praktijklesdag

naam _____
adres _____
woonplaats _____
Tel. _____ R-2.

te _____

Bestelbon (met recht van retour binnen 2 dagen na ontvangst)

R-2.

Cursus Transistorschakelingen

1. De lesbanden (5 uur speelduur) + studieboek f 115,-
2. Het studieboek afzonderlijk f 45,-

naam _____

Cursus Kleurentelevisie

1. De lesbanden (9 uur speelduur) + studieboek f 170,-
+ demonstratielesdag in Amsterdam ; Arnhem of Heerenveen.

adres _____

woonplaats _____

MULTIPER N.V.

Elektronica - Elektro-akoestiek
Communicatie

zoekt voor de afdeling „Produktontwikkeling“
ter uitbreiding van het bestaande team

ELEKTRONICI

die belast zullen worden met ontwerp- en meet-
werkzaamheden ten behoeve van de ontwikkeling
van nieuwe produkten.

Vereisten:

Technische opleiding op HTS-niveau.
Ervaring met hoogfrequente en laagfre-
quente halfgeleiderschakelingen.
Diepgaande interesse voor de vakliteratuur.
Bereidheid om door geregelde studie bij te
blijven.
Ervaring met sub-miniatur-constructies
strekt tot aanbeveling.
Leeftijd tot ca. 30 jaar.

Er zijn goede promotie-mogelijkheden voor kun-
dige en actieve technici, welke initiatieven weten
te ontplooiën.

Gegadigden worden verzocht zich schriftelijk of
telefonisch te richten tot ons secretariaat.

MULTIPER N.V.
1e v. d. Kunststraat 275-285. Telefoon 070 - 18 43 60
's-Gravenhage

SPERAC Computer-Randapparatuur

zoekt een

elektronicus

op HTS-niveau voor de functie van

service/application - engineer,

die bekend is met:

- Computer-techniek in het algemeen
- Digitale Magneetbandsystemen in het bijzonder
- een goede kennis van de Engelse taal.

Gegadigden worden verzocht zich in verbinding te
stellen met:

SPERAC
Mensinge 79, AMSTERDAM-Buitenveldert
Tel. 44 14 44 t.a.v. de heer D. Rietman

SPERAC SA
Parijs, Düsseldorf, Milaan, Brussel.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Bij het Isotopenlaboratorium van de kliniek voor
inwendige geneeskunde van de Rijksuniversiteit
Utrecht, is een functie vakant voor een

HTS-er met een elektronische of gelijkwaardige opleiding.

Na een ruime inwerkperiode is enig zelfstandig
werken vereist.

Leeftijd tussen 20 en 30 jaar.

Salariëring afhankelijk van leeftijd, opleiding en
ervaring volgens Rijksregeling; de premie AOW
komt voor rekening van de Rijksuniversiteit.

Inlichtingen te verkrijgen bij dr. H. Schneider,
Stads- en Academisch Ziekenhuis, Catharijnesingel
101, Utrecht; tel. 030 - 2 82 34.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. 530/el. te rich-
ten aan de afdeling personele zaken, t.b.v. de
fakulteit der geneeskunde, Catharijnesingel 91 te
Utrecht.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Centrale Elektronische Dienst van de Afde-
ling der Elektrotechniek kunnen worden geplaatst

enkele UTS-ers E

De werkzaamheden liggen op het gebied van het
ontwikkelen en bedrijfsklaar maken van elektro-
nische apparaten, die als regel niet in de handel
verkrijgbaar zijn en die zullen worden toegepast
in de verschillende laboratoria.

De voorkeur gaat uit naar kandidaten die een
extra leergang elektronica hebben genoten of er-
varing in deze richting hebben opgedaan.

Inlichtingen kunnen telefonisch worden ingewon-
nen bij ir. M. H. v. Erk, tel. 01730 - 3 32 22, toestel
235 of 171.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd
en ervaring.
AOW-premie komt voor rekening van de Tech-
nische Hogeschool.
Directe opnemings in pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd
van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134
te Delft, onder vermelding van nr. E 6820 - 74580
in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

RCA Nieuwe halfgeleiders

RCA HOOGSPANNINGS TRANSISTORS

TYPE	NPN/PNP	Vceo	Ic	Pt	To
2N5415	PNP	200V	1A	10W	5
2N5416	PNP	300V	1A	10W	5
2N5239	NPN	225V	5A	100W	3
2N5240	NPN	300V	5A	100W	3

RCA POWER TRANSISTORS

TYPE	NPN/PNP	Vceo	Ic	Pt	To
2N5320	NPN	75V	2A	10W	5
2N5321	NPN	50V	2A	10W	5
2N5322	PNP	75V	2A	10W	5
2N5323	PNP	50V	2A	10W	5
2N5490	NPN	40V	7A	50W	66 plastic
2N5491	NPN	40V	7A	50W	66 plastic
2N5492	NPN	55V	7A	50W	66 plastic
2N5493	NPN	55V	7A	50W	66 plastic
2N5494	NPN	40V	7A	50W	66 plastic
2N5495	NPN	40V	7A	50W	66 plastic
2N5496	NPN	70V	7A	50W	66 plastic
2N5497	NPN	70V	7A	50W	66 plastic

RCA TRIACS

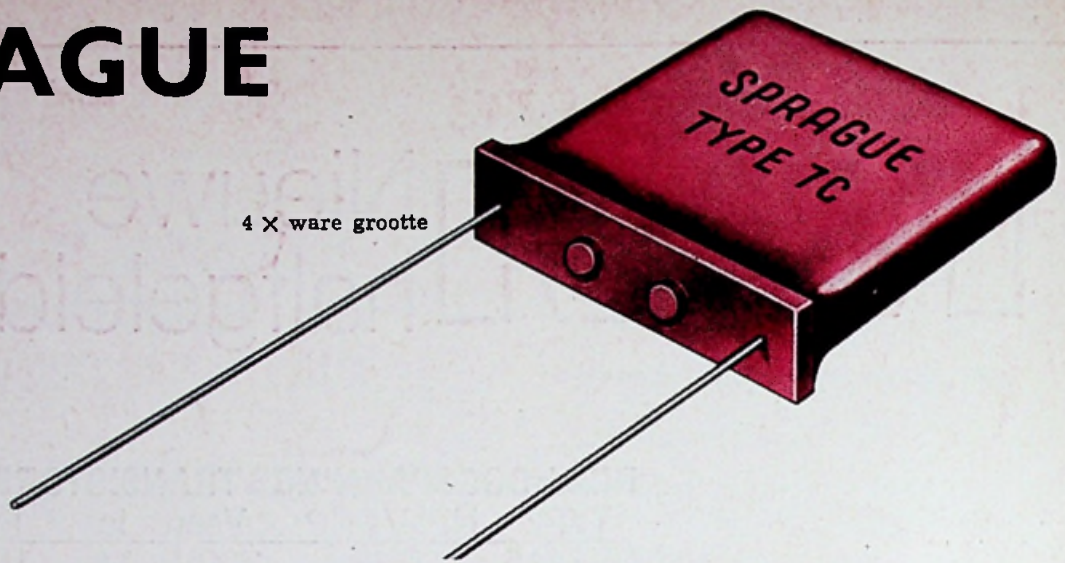
TYPE	Irms	Vpeak	Huis
40660	30A	200V	PRESS-FIT
40661	30A	400V	PRESS-FIT
40662	30A	200V	STUD
40663	30A	400V	STUD

inelo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

SPRAGUE



MONOLYTHIC® Keramische-Condensatoren

Keramische formule	IEC klasse	Temperatuurbereik	ΔC over temp.-bereik	Volt	C bereik	C tolerantie
082	IB (N030)	-55 °C tot +125 °C	-30 ±30 ×10 ⁻⁴ /°C	50 100 200	51 pF tot .024 μF	± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 2 %
075	IB (N750)	+25 °C tot +85 °C	volgens MIL-C-20 Char. UJ	50 100 200	.001 μF tot .082 μF	± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 2 %
		-55 °C tot +125 °C	-750 ±120 ×10 ⁻⁴ /°C			
067	IIA	-55 °C tot +125 °C	± 15 %	50 100	.0018 μF tot 1.5 μF	± 20 % ± 10 %
023	II	+10 °C tot +85 °C	+22 % -56 %	50	.01 μF tot 3.3 μF	+80-20 % ± 20 %

SPRAGUE MONOLYTHIC® condensatoren zijn „wafelcondensatoren“ opgebouwd door lagen gespoten keramiek en m.b.v. zeefdruk vervaardigde metalen elektroden, tot een homogeen blok gebakken en met beschermende phenolhars overtrokken.

De nieuwe phenol aansluitvoet vermijdt harsrechten op aansluitdraden en voorziet in een juiste draadafstand; de afstandnokjes vereenvoudigen het dampsolderen en reinigen van de print.



MONOLYTHIC® keramiek condensatoren zijn ook in axiale uitvoering verkrijgbaar en worden in vier verschillende formuleringen alsmede in het nieuwe N750 materiaal vervaardigd.

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

ineldo

A. J. Ernststraat 801 AMSTERDAM-Z-II
Tel 020-42.17.22.

**SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.**

Färberstrasse 6, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33



Sprague and *®* are registered trademarks of the Sprague Electric Co.

Indien u complete technische gegevens omtrent Sprague Monolythic keramische condensatoren wenst te ontvangen, vult u dan s.v.p. onderstaande coupon in en zend deze aan:

INELCO HOLLAND N.V.

A. J. Ernststraat 801, Amsterdam (Buitenveldert)

zend mij specificatiebladen van Monolythic keramische kondensatoren

Firma: afd.:

t.a.v.: functie:

adres:

plaats: